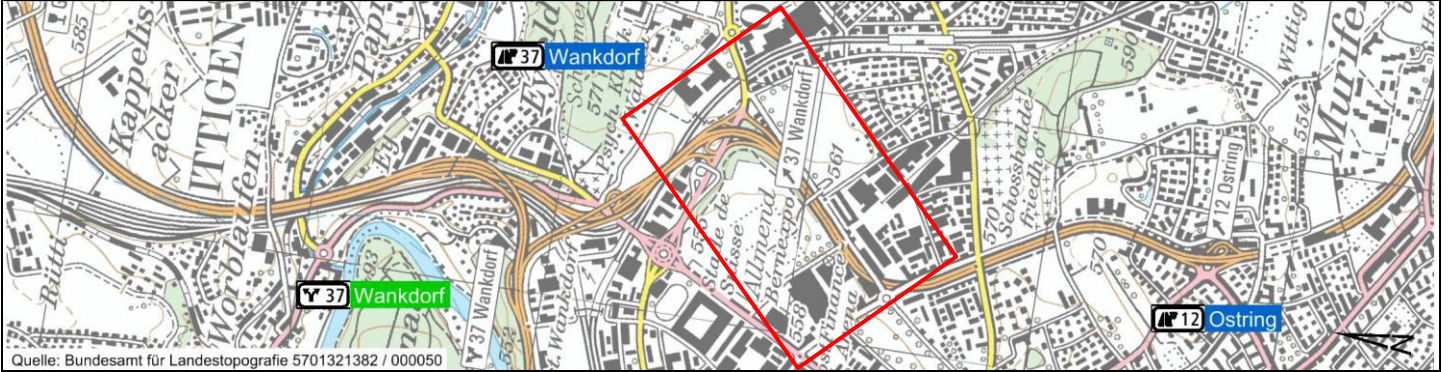




Nationalstrassen

N06



Bern Umgestaltung Gebiet Anschluss Wankdorf

Unterhaltsabschnitt:	32	Kanton:	Bern
Objekt / Los:	-	Gemeinde:	Bern, Ostermundigen, Ittigen, Gurbü, Wileroltigen
Unterhaltskilometer:	1+435 - 2+600	Projektnummer:	130026
RBBS:	-	Projektbezeichnung:	N06.32-009

Ausführungsprojekt (AP)

i1.1 Umweltverträglichkeitsbericht 3. Stufe

Art. 12 Abs. 1 NSV (SR 725.111)

CSD Ingenieure AG Hessstrasse 27d CH-3097 Liebefeld +41 031 970 35 35 www.csd.ch						 VON GRUND AUF DURCHDACHT		Bürointerne Dokument-Nr. BE08930.100_BUGAW_U VP	
Rev.	Erstellt	Index A	Index B	Index C	Index D	Dokument / Plan - Nr. (PV):	CSD-AP-U-11-0151		
Datum	30.10.2020					Inventarobjekt-Nr.:	-		
Erstellt	NFE					Format:	A4		
Geprüft	MZ					Massstab:	-		
Projektleitung Bundesamt für Strassen ASTRA Filiale Thun Uttigenstrasse 54 3600 Thun						Eingegangen:			
						Geprüft / Prüfung.:			
						Freigabe:			

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

Impressum**Bauherrschaft:**

Bundesamt für Strassen ASTRA
Filiale Thun
Uttigenstrasse 54
3600 Thun

Spezialist Umwelt / Akustik / Lärmschutz:

CSD Ingenieure AG
Hessstrasse 27d
3097 Liebefeld

Bauherrenunterstützung:

TMP Bauingenieure AG
Niklaus Wengi-Strasse 36
2540 Grenchen

Weitere Beteiligte:

Projektverfasser Bau:	Planerteam B+B c/o B+S AG
Spezialist BSA:	IG AnWak Engineering AG c/o IM Maggia Engineering AG
Spezialist Geologie:	Geotechnisches Institut AG
Spezialist Gestaltung:	Eduard Imhof, Architekt ETH
Spezialist Landschaftsarchitektur:	Klötzli Friedli Landschaftsarchitekten AG
Spezialist Langsamverkehrsbrücke:	ARGE LVB Wankdorf c/o Conzett Bronzini Partner AG
Spezialist Verkehr:	Rudolf Keller & Partner Verkehrsingenieure AG

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

Abkürzungsverzeichnis

AEM	Ausgleichs- und Ersatzmassnahmen
AKS-CH	Struktur und Kennzeichnung der Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen
AltIV	Verordnung über die Sanierung von belasteten Standorten (Altlastenverordnung) vom 26. August 1998
AP	Ausführungsprojekt
ARA	Abwasserreinigungsanlage
ARE	Bundesamt für Raumentwicklung
AS	Anschluss
ASP	Abendspitze
ASTRA	Bundesamt für Strassen
AUE	Amt für Umweltkoordination und Energie des Kantons Bern
AW	Alarmwert
BAFU	Bundesamt für Umwelt
BBB	Bodenkundliche Baubegleitung
BHU	Bauherrenunterstützung
BSA	Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen
BUGAW	Bern Umgestaltung Gebiet Anschluss Wankdorf
BUWAL	Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (heute BAFU)
BVE	Bau-, Verkehrs- und Energiedirektion des Kantons Bern
BW	Bauwerk
Cd	Cadmium
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
Cu	Kupfer
dBa	Messgrösse des Schalldruckpegels (Dezibel)
DIN	Deutsche Industrie Norm
DP	Detailprojekt
DP	Deponieplatz
DTV	Durchschnittlicher täglicher Verkehr
DWV	Durchschnittlicher Werktagsverkehr
E	Emissionen
EAWAG	Eidgenössische Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz
EF	Emissionsfaktor
EU	Europäische Union
ESP	Entwicklungsschwerpunkt
FFF	Fruchtfolgeflächen
FHB	Fachhandbuch
FrSV	Freisetzungsverordnung vom 10. September 2008
FZRS	Fahrzeurückhaltesysteme
GHGW	Geschwindigkeitsharmonisierung und Gefahrenwarnung
GIS	Geographisches Informationssystem
GS UVEK	Generalsekretariat des UVEK
GSchG	Gewässerschutzgesetz vom 24. Januar 1991
GP	Generelles Projekt
GVM BE	Gesamtverkehrsmodell Kanton Bern
IGW	Immissionsgrenzwert
IP	Installationsplatz
ISOS	Bundesinventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz von nationaler Bedeutung ISOS (Bundesamt für Kultur)
IVS	Bundesinventar der historischen Verkehrswege der Schweiz
JSG	Bundesgesetz über die Jagd und den Schutz wildlebender Säugetiere und Vögel (Jagdgesetz) vom 20. Juni 1986
K	Bezeichnung Fachgebiet Kunstbauten gemäss ASTRA Fachhandbuch
KbS	Kataster der belasteten Standorte
KLEK	Kantonales Landschaftsentwicklungskonzept (Kanton Bern)
LBP	Landschaftspflegerische Begleitplanung
LP	Linienmischprobe
LRV	Luftreinhalte-Verordnung vom 16. Dezember 1985
LSA	Lichtsignalanlage
LSW	Lärmschutzwand
LSV	Lärmschutzverordnung vom 15. Dezember 1986
LV03 / LV95	Landesvermessung 1903 / 1995
LVB	Langsamverkehrsbrücke
MIV	Motorisierter Individualverkehr
MP	Massnahmenprojekt
MSP	Mittagsspitze
M ü. M.	Meter über Meer
N06	Nationalstrasse N06
NHG	Natur- und Heimatschutzgesetz vom 01. Juli 1966
NHV	Natur- und Heimatschutzverordnung vom 16. Januar 1991
NISV	Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung vom 23. Dezember 1999
NO ₂	Stickstoffdioxid
NO _x	Stickstoffoxide
NSG	Nationalstrassengesetz vom 08. März 1960
NSV	Nationalstrassenverordnung vom 07. November 2007
OIK	Oberingenieurkreis

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

öV	öffentlicher Verkehr
PAK	Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
Pb	Blei
PFA	PostFinance Arena
PGV	Plangenehmigungsverfahren
PM10	Feinstaub (Particulate Matter) mit aerodynamischem Durchmesser von < 10 Mikrometer
PS	Pumpstation
PUN	Pannestreifenumnutzung
PW	Planungswert
RGSVK	Regionales Gesamtsiedlungs- und –Verkehrskonzept
RPG	Bundesgesetz über die Raumplanung (Raumplanungsgesetz) vom 22. Juni 1979
RPV	Raumplanungsverordnung vom 28. Juni 2000
SABA	Strassenabwasserbehandlungsanlage
SASVZ	Schweizerische automatische Strassenverkehrszählung
SBB	Schweizerische Bundesbahnen
SIA	Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein
SN	Schweizerische Norm
SNF	Schwere Nutzfahrzeuge
SM	Stützmauer
SR	Systematische Rechtssammlung (Systematische Sammlung des Bundesrechts)
STEK	Stadtentwicklungskonzept
StfV	Störfallverordnung vom 27. Februar 1991
STR MISTRA	Applikation Störfallrisiken des Managementinformationssystem Strasse und Strassenverkehr (ASTRA)
SW	Schmutzwasser
T/G	Bezeichnung Fachgebiet Tunnel / Geotechnik gemäss ASTRA Fachhandbuch
T/U	Bezeichnung Fachgebiet Trasse / Umwelt gemäss ASTRA Fachhandbuch
UBB	Umweltbaubegleitung
UEF / UNF	Überführung / Unterführung
UH-km	Unterhaltskilometer
UPlaNS	Unterhaltsplanung Nationalstrassen
UVB	Umweltverträglichkeitsbericht
UVEK	Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPV	Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung vom 19. Oktober 1988
VBBö	Verordnung über die Belastungen des Bodens vom 01. Juli 1998
VM	Verkehrsmanagement
VM-CH	Verkehrsmanagement Schweiz
v _p	Projektierungsgeschwindigkeit
VR	Verkehrsrechner
VSA	Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute
VSS	Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute
VVEA	Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (Abfallverordnung) vom 04. Dezember 2015
W/A-Diagramm	Wahrscheinlichkeits-/Ausmass-Diagramm
WaG	Bundesgesetz über den Wald (Waldgesetz) vom 14. Oktober 1991
WaV	Verordnung über den Wald (Waldverordnung) vom 30. Oktober 1992
ZEL	Zustandserfassung Lärm
Zn	Zink
ZSA	Zivilschutzanlage

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	7
2	Einleitung	12
2.1	Ausgangslage	12
2.2	Projektentwicklung	13
2.3	UVP-Pflicht	13
2.4	Massgebende Zustände und Zeithorizonte	13
2.5	Vorgehen und Methodik	14
2.6	Übergeordnete Grundlagen	14
2.7	Projektspezifische Grundlagen	14
3	Verfahren	15
3.1	Massgebliches Verfahren	15
3.2	Erforderliche weitere Bewilligungen	15
4	Standort und Umgebung	16
4.1	Projektperimeter	16
4.2	Untersuchungsperimeter	16
5	Vorhaben	17
5.1	Beschreibung des Vorhabens	17
5.2	Übereinstimmung mit der Raumplanung	17
5.3	Verkehrsgrundlagen	18
5.4	Beschreibung der Bauphase	20
6	Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt in der Bau- und Betriebsphase	24
6.1	Relevanzmatrix	24
6.2	Natur und Landschaft	25
6.3	Licht	49
6.4	Wald	51
6.5	Grundwasser, Wasserversorgung	56
6.6	Entwässerung	66
6.7	Oberirdische Gewässer, Fischerei	71
6.8	Störfallvorsorge	72
6.9	Altlasten	75
6.10	Abfälle und Materialbewirtschaftung	78
6.11	Boden	81
6.12	Luft	92
6.13	Lärm	96
6.14	Erschütterungen	104
6.15	Denkmalpflege und Ortsbildschutz	107
6.16	Archäologie und Paläontologie	113
6.17	Historische Verkehrswege	117
6.18	Langsamverkehr	120
6.19	Naturgefahren: Hochwasser, Massenbewegungen, Lawinen, Erdbeben	124
7	Massnahmenübersicht	125
7.1	Massnahmentabelle	125
7.2	Umweltbaubegleitung	127
8	Schlussfolgerungen	130
	Abbildungsverzeichnis	132
	Tabellenverzeichnis	134
ANHANG A	6.2-1 BAUMKATASTER	136

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

ANHANG B	6.2-2 LEBENSRAUMTYPEN	138
ANHANG C	6.2-3 LEBENSRAUMKARTE AUSGANGSZUSTAND	146
ANHANG D	6.2-4 LEBENSRAUMKARTE ENZZUSTAND	147
ANHANG E	6.2-5 LEBENSRAUMBILANZ	148
ANHANG F	6.2-6 ÖKOLOGISCHER AUSGLEICH	149
ANHANG G	6.2-7 ÜBERSICHTSKARTE NEOPHYTEN	150
ANHANG H	6.2-8 NEOPHYTENKONZEPT	151
ANHANG I	6.4-1 FELDERHEBUNG WALD	154
ANHANG J	6.4-2 SITUATION RODUNG UND ERSATZAUFFORSTUNG AUF DER GROSSEN ALLMEND	155
ANHANG K	6.4-3 AUSZUG VEGETATIONSKONZEPT	156
ANHANG L	6.4-4 ERSATZAUFFORSTUNGSFLÄCHEN	159
ANHANG M	6.8-1 STÖRFALLKURZBERICHT NATIONALSTRASSE	163
ANHANG N	6.8-2 STÖRFALLKURZBERICHT SCHERMENWEG	164
ANHANG O	MATERIALBEWIRTSCHAFTUNGSKONZEPT	165
ANHANG P	6.11-1 SITUATION BODENAUFNAHMEN	166
ANHANG Q	6.11-2 DETAILAUFNAHMEN HANDSONDIERUNGEN	167
ANHANG R	6.11-3 PROTOKOLL DER HANDSONDIERUNGEN	168
ANHANG S	6.11-4 LABORBERICHT BACHEMA AG VOM 19. DEZEMBER 2016	169
ANHANG T	6.11-5 PFLICHTENHEFT BBB	170
ANHANG U	6.11-6 KATEGORISIERUNG DER REKULTIVIERBARKEIT	171
ANHANG V	6.13-1 VERGLEICH REFERENZZUSTAND 2040 VS. ZUSTAND 2040 MIT PROJEKT	172
ANHANG W	6.13-2 RÄUMLICHE VERÄNDERUNG DER LÄRMSITUATION MIT DEM PROJEKT	176

1 Zusammenfassung

Der Entwicklungsschwerpunkt (ESP) Wankdorf liegt an der Grenze der Gemeinden Bern, Ittigen und Ostermundigen und ist das grösste und am dynamischsten wachsende Gebiet im Kanton Bern. Ein Grund dafür ist der sehr gute Standort im Zentrum der Schweiz und den optimalen Anschluss an das Nationalstrassennetz durch den Anschluss sowie die naheliegende Verzweigung Wankdorf. Durch das Wachstum im Perimeter des ESP Wankdorf ergeben sich künftig hohe Anforderungen an die Leistungsfähigkeit der Verkehrsinfrastruktur.

Im Rahmen der gross angelegten Verkehrsstudie des Nationalstrassenprojekts "N06 Pannenstreifenumnutzung (PUN) Wankdorf – Muri" wurde ausgewiesen, dass der Nationalstrassenanschluss Wankdorf im Jahr 2022 überlastet sein wird. Der Rückstau vom untergeordneten Strassennetz reicht bis auf die Stammlinie der Nationalstrasse zurück, was erhebliche Leistungseinbussen und Sicherheitsdefizite mit sich bringt. Auf Grund dessen ist eine verkehrliche Neuorganisation des Anschlusses Wankdorf notwendig. Diese Neuorganisation des Anschlusses inkl. der Sekundärknoten und Zubringerachsen dient dazu, das stark ausgelastete städtische Verkehrssystem rund um den Wankdorfplatz und den Nationalstrassenanschluss Wankdorf mit geeigneten Verkehrsmanagementmassnahmen verkehrstechnisch zu optimieren. Die kreuzungsfreie Führung der Ausfahrtsrampen und die Neukonzeption der Verkehrsknoten sorgen für eine Entflechtung und Verflüssigung des Verkehrsablaufs.

Natur und Landschaft

Die Gehölze und Böschungsbereiche entlang der Nationalstrasse und der Bolligenstrasse sind am stärksten vom Vorhaben betroffen und werden gemäss der landschaftspflegerischen Begleitplanung wiederhergestellt. Bis die neu gepflanzten Gehölze einen ökologischen Wert erreichen ist von einer mehrjährigen Entwicklungsphase auszugehen. Diesbezüglich fallen vor allem die Eingriffe entlang der Bolligenstrasse ins Gewicht, wo aus Sicht Landschaft und Ökologie trotz Wiederherstellung langfristige Beeinträchtigungen zu erwarten sind.

Die als Massnahme zu Gunsten der Ökologie geplanten Aufwertungen im Bereich des Kleintiervernetzungskorridors Schermenwald-Aare haben sowohl ausgleichende als auch langfristige Wirkung. Der Korridor liegt ausserhalb des Projektperimeters und kann vorzeitig realisiert werden. Diese Vernetzungsmassnahme ist im Sinne des Biodiversitätskonzeptes der Stadt Bern und wird langfristig durch das ASTRA gesichert.

Das Gestaltungskonzept ist auf der Grundlage einer zusammenhängenden landschaftlichen und gestalterischen Gesamtsicht entwickelt worden. Die Kunstbauten, bestehend aus Rampenbrücken, Brücken, Brückenaufleger, Stützmauern, Strassen und der SABA, sind harmonisch ins Gelände eingebunden.

Im Projektperimeter wurden diverse Bestände von invasiven Neophyten, insbesondere Robinien, festgestellt, welche im Rahmen der Ausführung teilweise eliminiert werden können. Dabei kommt der Umweltbaubegleitung (UBB) eine wichtige Rolle zu. Für die Betriebsphase sind im Rahmen der Erstellungspflege während 3 - 5 Jahren regelmässige Neophytenkontrollen vorgesehen.

Die neue UEF Langsamverkehr Schermenweg T 03D wird in das Gelände eingebettet und an das bestehende Wegsystem der Grossen Allmend angebunden. Sie überspannt die grossmassstäblichen Verkehrsbauten für den Nationalstrassenanschluss eigenständig und im menschlichen Massstab. Die neue UEF Langsamverkehr Schermenweg T 03D stellt zusammen mit der UEF Zentweg T 04 die Verbindungen in die umliegenden Gebiete und die Erholungsnutzung sicher.

Die Innenseite der Grossen Allmend und der Baumbestand bleiben mehrheitlich bestehen, unter Berücksichtigung der Anliegen der Sicherheit im öffentlichen Raum. Damit können auch die landschaftliche Wahrnehmung und der Erholungswert erhalten werden. Ein übergreifendes Vegetationskonzept bindet das Gebiet zusammen und schafft spannende Blickbeziehungen in die Allmend und in die Landschaft.

Die Landschaftsschutzgebiete auf der Grossen und Kleinen Allmend bleiben bis auf den Ankunftsplatz der UEF Zentweg T 04 und den provisorischen Kleinbauten während der Bauphase unverändert. Die Landschaftsschutzgebiete bei der Kleinbautenparzelle und der Verkehrsinsel werden insgesamt etwas kleiner.

Die Grosse Allmend Aussenseite wird durch die Waldrodungen und die Geländeeingriffe während der Bauphase beeinträchtigt. Die Waldfläche wird gegenüber dem Bestand kleiner.

Die Aufrechterhaltung der Verbindung zwischen den Allmenden und den umliegenden Gebieten wird während der Bauphase mit einer provisorischen Brücke sichergestellt.

Während des Baus werden die Erholungsräume temporär mit Emissionen beeinträchtigt. Die Installations- und Deponieflächen liegen ausserhalb der Allmenden auf der Bananen- und Kleinbautenparzelle sowie nördlich im Gebiet Schermen.

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

Licht

Die Beleuchtung der Langsamverkehrswege und der Langsamverkehrsbrücke dient der Sicherheit im öffentlichen Raum während der Dunkelzeiten. Daraus ergeben sich auf der Grossen Allmend, auf der Kleinbautenparzelle und auf der Bananenparzelle zusätzliche Lichteinwirkungen auf die Lebensräume Wald, Waldsaum, Feldgehölze und Wiesen. Es ist zwingend, die Lichtemissionen mit gezielten Massnahmen auf ein Minimum zu begrenzen und das Beleuchtungskonzept mit der Fachstelle Ökologie sowie dem Amt für Umweltschutz der Stadt Bern abzustimmen.

Wald

Für die Realisierung muss eine Waldfläche von rund 17'730 m² definitiv gerodet werden. 11'870 m² Waldfläche werden an Ort und Stelle wieder aufgeforstet. Als Ersatz für den dauerhaften Flächenverlust können einerseits 5'301 m² Aufforstungsüberschuss aus dem Projekt EP Stadttangente Bern geltend gemacht werden, andererseits stellt das ASTRA eine Wiesenfläche ausserhalb des Projektperimeters zur Verfügung, wo eine Aufforstung vorgenommen werden kann. Die Waldgrenze auf der Grossen Allmend wird anlässlich der Aufforstungen leicht angepasst. Gegenüber dem Ausgangszustand wird sich die Waldfläche in Zukunft aus mehreren Teilflächen zusammensetzen.

Grundwasser, Wasserversorgung

Im Rahmen der Bauarbeiten sind Einbauten ins Grundwasser geplant. Bei den relevanten Einbauten ins Grundwasser handelt es sich um im Untergrund verbleibende Baugrubenabschlüsse bzw. Foundationen (Bohrpfähle). Deren Unter- und/oder Umströmung ist sowohl im Bau als auch im Betrieb gewährleistet und damit die quantitative Erhaltung des Grundwasservorkommens gegeben.

Sowohl in der Bauphase als auch der Betriebsphase wird eine Beeinträchtigung der beiden Grundwasserfassungen Schenk und Notwasserversorgung Allmend ausgeschlossen, da sich beide im Obstrom des Projektperimeters befinden. Zudem besitzen die beiden Fassungen keine Schutzzone und liegen ebenfalls im Gewässerschutzbereich üB.

Zur Vermeidung einer Beeinträchtigung der Trasseentwässerung der SBB-Linie während des Baus ist die Sickerleitung vor Beginn der Arbeiten einzumessen und die Beschaffenheit der abgeleiteten Wässer zu bestimmen. Während der Bauphase sind die Beschaffenheit der Wässer und die Funktionstüchtigkeit der Leitung stichprobenartig zu kontrollieren.

Zusammenfassend kann das Projekt aus Sicht des Umweltbereichs „Grundwasser, Wasserversorgung“ unter Einhaltung der geltenden Gesetzgebung bzw. der vorgesehenen Massnahmen als umweltverträglich beurteilt werden.

Entwässerung

Die Entwässerung entlang der Nationalstrasse wird komplett erneuert. Es werden zwei Pumpstationen und eine Strassenabwasserbehandlungsanlage (SABA) gebaut. Die Situation wird dadurch deutlich verbessert und an den Stand der Technik angepasst. Die geplanten Entwässerungsanlagen verfügen über genügend Rückhaltekapazität, um bei einer Havarie oder einem Störfall den Abfluss von wassergefährdenden Stoffen ins Oberflächengewässer zu verhindern.

Für die Baustellenentwässerung sind Massnahmen gemäss SIA 431 zu treffen. Es muss gewährleistet sein, dass das in der Bauphase anfallende Abwasser gefasst und gemäss seiner Qualität recycelt, versickert oder abgeleitet wird (Einleitung in Vorfluter oder in Kanalisation). Für die Lagerung und den Umschlag von wassergefährdenden Stoffen gelten die Vorschriften und Massnahmen, wie sie im Merkblatt „Gewässerschutz- und Abfallvorschriften auf Baustellen“ des Kantons Bern aufgeführt sind.

Mit den geplanten Entwässerungsanlagen und bei Einhaltung der Massnahmen zum Schutz der Gewässer in der Bauphase kann das Bauvorhaben hinsichtlich der Entwässerung als umweltverträglich beurteilt werden.

Störfallvorsorge

Im Rahmen des Projektes N06 Pannenstreifenumnutzung (PUN) Wankdorf - Muri aus dem Jahr 2013 wurde ein Teil (Segment Nr. 643) der von der Umgestaltung Anschluss Wankdorf betroffenen Nationalstrassenabschnittes bereits beurteilt. Daher wurde der bestehende Kurzbericht aktualisiert und ergänzt. Für den Schermenweg, welcher im Besitz des ASTRA ist, wurde bis anhin kein Störfallkurzbericht erstellt. Auf dem Schermenweg werden jedoch Gefahrgüter transportiert und er unterliegt somit der Störfallverordnung. Es wurde daher zusätzlich ein Kurzbericht Schermenweg erstellt.

Während der Betriebsphase sind auf Grund des hohen Verkehrs Personen- und Umweltrisiken im Übergangsbereich zu erwarten. Massgebend sind hier hauptsächlich die Personenrisiken. Der Stand der Sicherheitstechnik entspricht den gesetzlichen Vorgaben. Verbesserungen der Situation sind technisch kaum mehr möglich, eine Beschränkung des Gefahrgutverkehrs würde zu einer unerwünschten Umlagerung der Risiken auf

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

das untergeordnete Strassennetz führen. Das Risiko wird daher für alle drei Umweltindikatoren (Personen, Grundwasser und Oberflächengewässer) als tragbar eingestuft.

Altlasten

Während der Bauphase werden mehrere belastete Standorte gemäss KbS (Kataster der belasteten Standorte) durch den Ausbau selbst und durch Installations- und Deponieplätze tangiert. Die betroffenen Standorte sind nicht untersuchungsbedürftig bzw. weder überwachungs- noch sanierungsbedürftig. Die Bedingungen des Art. 3 AltIV (Altlastenverordnung) sind eingehalten. Daher sind keine altlastenrechtlichen Massnahmen erforderlich (nur abfallrechtliche, siehe nächsten Abschnitt).

Während der Betriebsphase sind keine Auswirkungen auf KbS-Standorte zu erwarten.

Abfälle, Materialbewirtschaftung

Während der Bauphase fallen verschiedene Abfälle an, welche unterschiedlich entsorgt oder verwertet werden müssen. Insgesamt fallen projektbedingt knapp 400'000 m³ (lose) Material an. Es handelt sich dabei hauptsächlich um Aushubmaterial, abgetragenen Ober- und Unterboden, Ausbauphosphat und Strassenaufbruch. Knapp 130'000 m³ (lose) kann im Projekt wiederverwertet werden. Aufbereitet bzw. entsorgt werden knapp 350'000 m³ (lose) Material, dabei handelt es sich hauptsächlich um Aushub und Ausbauphosphat.

Während der Betriebsphase fallen keine zusätzlichen Abfälle an und es sind daher keine Auswirkungen zu erwarten.

Boden

Im Rahmen des geplanten Vorhabens werden bislang unversiegelte Bodenflächen sowohl temporär als auch permanent tangiert. Gemäss Richtplaninformationssystem des Kantons Bern (Quelle: Geoportal des Kantons Bern, Stand: Oktober 2020) betrifft das geplante Vorhaben im Bereich des IP + DP Mökli temporär Landwirtschaftsland. Diese Fläche ist im Geoportal als Fruchtfolgefläche eingetragen.

Für das Vorhaben werden weder Flächen aus der Landwirtschaftszone noch landwirtschaftliche Nutzflächen permanent beansprucht.

Die Auswirkungen hinsichtlich der permanenten Bodenbeanspruchung sind im Hinblick auf den Umweltbereich Boden nicht sehr gross. Es ist eine grosse Totalfläche betroffen, diese setzt sich jedoch aus vielen kleineren Flächen entlang des Nationalstrassenperimeters zusammen. Bei diesen liegen i.d.R. schon heute Belastungen oberhalb der Richtwerte gemäss Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBö) vor oder es handelt sich um geschüttete Böden minderer Qualität (z.B. Humusaufgabe auf Dammschüttung).

Bezüglich der temporären Beanspruchung (Installationen, Baupisten, Lagerflächen etc.) von unversiegelten Bodenflächen (v.a. Grünflächen) ist der Boden (unter Beachtung der vorgeschlagenen Massnahmen) in den Nationalstrassenbereichen einer geringen und auf den landwirtschaftlich genutzten Flächen einer erheblichen Belastung ausgesetzt. Es ist daher von grosser Bedeutung, dass die Böden bei den bodenrelevanten Vorgängen (Abtrag, Zwischenlagerung, Rekultivierung und Folgebewirtschaftung) sehr sorgfältig behandelt werden, um irreversible Schäden zu vermeiden.

Durch das Bauvorhaben fallen grosse Mengen an Bodenaushub an. Es wird angestrebt, dass wiederverwendbares Material soweit möglich innerhalb oder dann ausserhalb des Projektperimeters entsprechend seiner physikalischen und chemischen Eigenschaften verwertet wird.

Entlang der Nationalstrassenabschnitte, an denen nicht eine Lärmschutzwand o.ä. die seitliche Ausbreitung der Schadstoffe einschränkt, ist auch zukünftig mit einer Zunahme der Belastung der Böden zu rechnen. Die Auswirkungen des Strassenprojekts in der Betriebsphase werden aus Sicht des qualitativen Bodenschutzes (Schadstoffdeposition im Nahbereich der Strasse) als geringe Belastung betrachtet.

Beim vorliegenden Projekt ist insbesondere der physikalische Bodenschutz ein bedeutender Aspekt. Durch die diesbezüglich geplanten Massnahmen ist die Umweltverträglichkeit jedoch sichergestellt und die Auswirkungen auf den Boden können minimiert werden.

Luft

In der Bauphase sind die notwendigen Massnahmen zu ergreifen. Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass die NO_x-Emissionen in Zukunft auf Grund der verbesserten Emissionsfaktoren abnehmen werden. Durch das Projekt selbst kommt es zu einer geringen Mehrbelastung. Aus Sicht der Luftreinhaltung wird das Projekt im Sinne der Umweltschutzgesetzgebung als umweltverträglich beurteilt.

Lärm

Aufgrund der geplanten Umgestaltung im Gebiet Anschluss Wankdorf entlang der Nationalstrasse N06 muss die Lärmsituation in den angrenzenden Gebieten neu beurteilt werden.

Durch das Projekt werden die Lärmbelastungen im Untersuchungsperimeter um maximal 1 dB(A) erhöht. Die Lärmzunahme geht primär mit der Verflüssigung des Verkehrs einher, da im Referenzzustand 2040 wegen den

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

regelmässigen Stausituationen und damit tieferen gefahrenen Geschwindigkeiten die Lärmbelastung etwas reduziert ist. Aufgrund des Bundesgerichtsurteils vom 14. Oktober 2015 wird das vorliegende Projekt wegen den starken Veränderungen der bestehenden Bausubstanz sowie den erheblichen Kosten als wesentliche Änderung beurteilt. Dies bedeutet für Liegenschaften mit Baubewilligung vor dem 01.01.1985 einen Einbau von Schallschutzfenster schon ab Überschreitung des Immissionsgrenzwerts.

Der Projektperimeter (Unterhaltskilometer UH-km 1+435 bis 2+600) gilt als erstsaniiert. Es existieren bereits heute Lärmschutzmassnahmen. Untersuchungen haben jedoch gezeigt, dass mit den bestehenden Lärmschutzmassnahmen heute, wie zukünftig (Prognosehorizont 2040) Grenzwertüberschreitungen vorhanden sein werden. Die gesetzlichen Anforderungen sind im Ist-Zustand (2015) nicht eingehalten.

Folgende Lärmschutzmassnahmen wurden untersucht:

- Einbau eines lärmindernden Belages (langfristige Wirkung -1 dB)
- Versetzen der bestehenden Lärmschutzwand (Schermenweg / Bolligenstrasse)
- Neubau, Erhöhung und Erweiterung von Lärmschutzwänden

Können die Immissionsgrenzwerte gemäss LSV trotz Lärmschutzmassnahmen nicht eingehalten werden, müssen nach gewährten Erleichterungen die Fenster der Liegenschaften mit Baubewilligung vor dem 01.01.1985 gegen Schall gedämmt werden.

Mit den geplanten zusätzlichen Massnahmen verbleiben für den Zustand 2040 10 Gebäude mit Immissionsgrenzwert-Überschreitungen (Nationalstrasse alleine). Gegenüber dem Referenzzustand 2040 sind 3 Gebäude weniger von Grenzwert-Überschreitungen betroffen.

Erschütterung

Während dem Betrieb der Nationalstrasse sind keine Erschütterungen zu erwarten. Für den Abbruch von Kunstbauten, Pfählungsarbeiten sowie das Einbringen von Spundwänden können während der Bauarbeiten erschütterungsrelevante Arbeiten auftreten. Diese können mit den vorgesehenen Massnahmen im verträglichen Rahmen gehalten werden.

Denkmalpflege und Ortsbildschutz

Die Bolligenallee ist im Inventar der historischen Verkehrswege IVS und im Baumkataster der Stadt Bern aufgeführt. Sie zeichnet sich durch ihren historischen Wert, durch ihren Achsabstand und Baumbestand aus. Die Allee hat jedoch nicht durchgängig die gleich hohe Qualität. Sie wirkt bereits heute durch die vielen Jungbäume lückenhaft.

Zu Gunsten einer guten und zeitgemässen Langsamverkehrsführung und einer zukünftigen zusammenhängenden Allee ist der Ersatz der Baumreihe auf der Seite der Nationalstrasse vertretbar.

Einen schrittweisen Ersatz der nationalstrassenseitigen Baumreihe wird in den weiteren Planungsschritten geprüft. Gibt es Potential für einen kurzfristigen Erhalt einiger zusätzlicher Bäume in der zu ersetzenden Reihe kann dies in Betracht gezogen werden. Längerfristig müssen die Bäume jedoch ersetzt werden da der Eingriff in den Wurzelraum erheblich ist und die Lebensdauer des Baumes markant verkürzt wird.

Die Wahrnehmung der Bolligenallee in der Landschaft und im Erholungsraum wird durch das Fällen der einen Baumreihe mittelfristig beeinträchtigt. Langfristig ist der Bestand der Allee gesichert.

Kurzfristig würde bei einem stellenweisen Erhalt einiger Bäume in dieser Reihe das Landschaftsbild etwas weniger abrupt verändert. Zudem würden die klimatischen Vorteile eines grossen Baumes etwas länger bestehen bleiben.

Durch den Aus- und Neubau der Kunstbauten, insbesondere der UEF Langsamverkehr Schermenweg T 03D und der UEF Zentweg T 04, entstehen neue Elemente, welche sich durch eine gute und einheitliche Gestaltung harmonisch in die Bolligenstrasse und ins Landschaftsbild einfügen. Mit der Materialisierung der neuen Langsamverkehrswege wird auf den historischen Verkehrsweg Bezug genommen.

Archäologie und Paläontologie

Aus archäologischer Sicht besteht einzig auf der Installations- und Deponiefläche Mösli (Ostermundigen GB n°1156) Handlungsbedarf. Prospektionen sollen dort aufzeigen, ob Nutzungsaufgaben und/oder allenfalls limitierte Flächengrabungen notwendig werden. Durch ein möglichst frühzeitiges Auslösen dieser Massnahmen kann ausreichend Zeit für die notwendigen archäologischen Untersuchungen und ein verzugsloser Baubeginn gewährleistet werden.

Historische Verkehrswege

Die Bolligenallee ist im Inventar der historischen Verkehrswege IVS und im Baumkataster der Stadt Bern aufgeführt. Sie zeichnet sich durch ihren historischen Wert, durch ihren Achsabstand und Baumbestand aus. Die Allee hat jedoch nicht durchgängig die gleich hohe Qualität. Durch die vielen Jungbäume wirkt sie bereits heute

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

lückenhaft. Mit geeigneten, noch zu definierenden Massnahmen, wird das Vorhaben aus Sicht der Historischen Verkehrswege von den Berichtverfassern als umweltverträglich beurteilt.

Langsamverkehr

Mit dem Projekt werden verschiedene gross- und kleinräumige Langsamverkehrsverbindungen verbessert oder neu geschaffen (siehe Kurzbericht zum Langsamverkehr). Mit der neuen UEF Langsamverkehr Schermenweg T 03D werden Naherholungsgebiete im direkten Umfeld des Nationalstrassenanschlusses auf direkte und sichere Weise verbunden. Die Beeinträchtigungen während der Bauphase werden mit Umleitungen und einer provisorischen Langsamverkehrsbrücke gesichert. Zudem stellt der geplante Wanderweg im Erholungsraum der Region Bern eine Bereicherung dar.

Nicht relevante Bereiche

Im vorliegenden Projekt können die Umweltbereiche Oberflächengewässer und Oberflächengewässer, Fischerei sowie Nichtionisierende Strahlung (NIS) und Naturgefahren als nicht relevant eingestuft werden.

Fazit

Die in der Bauphase tangierten Bereiche Natur und Landschaft, Licht, Wald, Grundwasser und Wasserversorgung, Entwässerung, Altlasten, Abfälle und Materialbewirtschaftung, Boden, Luft, Lärm, Erschütterungen, sowie Archäologie und Paläontologie können mit entsprechenden Massnahmen geschützt bzw. wiederhergestellt werden.

Für die Betriebsphase sind im Rahmen des vorliegenden UVB 3. Stufe für die Umweltbereiche Natur und Landschaft, Wald, Grundwasser und Wasserversorgung, Entwässerung, Störfallvorsorge, Boden, Luft und Lärm Es sind entsprechende Massnahmen bzw. Kompensationen der nicht reversiblen Beeinträchtigung und geschützten Bereiche vorgesehen.

Die Ergebnisse der durchgeführten Untersuchungen zeigen, dass die Umweltauswirkungen des zu beurteilenden Projektes unter Berücksichtigung der vorgesehenen Massnahmen innerhalb der zulässigen gesetzlichen Vorgaben liegen. Das Vorhaben wird damit von den Berichtverfassern als umweltverträglich eingestuft.

2 Einleitung

2.1 Ausgangslage

Der Entwicklungsschwerpunkt (ESP) Wankdorf liegt an der Grenze der Gemeinden Bern, Ittigen und Ostermundigen und ist das am dynamischsten wachsende Gebiet im Kanton Bern. Ein Grund dafür ist der sehr gute Standort im Zentrum der Schweiz und der optimale Anschluss an das Nationalstrassennetz sowie die naheliegende Verzweigung Wankdorf. Durch das Wachstum im Perimeter des ESP Wankdorf ergeben sich künftig hohe Anforderungen an die Leistungsfähigkeit der Verkehrsinfrastruktur.

Im Rahmen einer Testplanung Wankdorf wurde unter Federführung des Kantons Bern eine umfangreiche Variantenuntersuchung und Bewertung für die Neukonzeption des Gebietes rund um den Anschluss Wankdorf durchgeführt und alle Beteiligten integriert. In der Konkretisierung wurde die Projektstudie N06 Raum Wankdorf unter der Federführung des Bundesamtes für Strassen ASTRA erarbeitet.

Eine gross angelegte Verkehrsstudie im Auftrag des ASTRA hat zudem aufgezeigt, dass der Nationalstrassenanschluss Wankdorf im Jahr 2022 überlastet sein wird. Der Rückstau vom untergeordneten Strassennetz reicht bis auf die Stammlinie der Nationalstrasse zurück, was erhebliche Leistungseinbussen und Sicherheitsdefizite mit sich bringt. Auf Grund dessen ist eine verkehrliche Neuorganisation des Anschlusses Wankdorf notwendig. Diese Neuorganisation des Anschlusses inkl. der Sekundärknoten und Zubringerachsen dient dazu, das stark ausgelastete städtische Verkehrssystem rund um den Wankdorfplatz und den Nationalstrassenanschluss Wankdorf mit geeigneten Verkehrsmanagement-Massnahmen verkehrstechnisch zu optimieren. Die kreuzungsfreie Führung der Ausfahrtsrampen und die Neukonzeption der Verkehrsknoten sorgen für eine Entflechtung und Verflüssigung des Verkehrsablaufs.

Die Neuorganisation des N06 Anschlusses Wankdorf steht in einem übergeordneten Zusammenhang mit der Verkehrssituation rund um Bern und muss aufwärtskompatibel bzw. auch ohne die vorgesehene Engpassbeseitigung zwischen Bern Wankdorf und dem Anschluss Muri "N06 PEB Wankdorf – Muri, Bypass Ost" funktionieren. Hierzu wurden in einer separaten Projektstudie Varianten für einen Bypassstunnel untersucht, welche dem vorliegenden Projektvorhaben zu Grunde liegen.

Weiter geht man beim vorliegenden Projekt davon aus, dass das ASTRA-Projekt "N06 Pannestreifenumnutzung (PUN) Wankdorf – Muri" und das Kantonale Projekt "Bolligenstrasse Nord" realisiert und in Betrieb sind. Die Neuorganisation des Anschlusses Wankdorf ist jedoch auch unabhängig des PUN-Projekts möglich und sinnvoll.

Eine Überprüfung der Wirtschaftlichkeit zur Neukonzipierung des N06 Anschlusses Wankdorf ergab ein positives Kosten-/ Nutzenverhältnis. Aufgrund der durchgeführten Untersuchungen ist das Bundesamt für Strassen ASTRA zum Schluss gekommen, dass es aus verkehrlicher und wirtschaftlicher Sicht sinnvoll ist, die Projektierung für den Ausbau des betreffenden Nationalstrassenanschlusses rasch anzugehen.



Abbildung 1: Visualisierung des Projekts N06 Bern Umgestaltung Anschluss Wankdorf (N06 BUGAW)

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

2.2 Projektentwicklung

Die Bestvariante aus der Testplanung Wankdorf (2009 – 2012) wurde unter der Federführung des ASTRA als Projektstudie N06 Raum Wankdorf (2012 - 2014) erarbeitet. Die Planungs- und Projektierungsinhalte aus der Projektstudie N06 Raum Wankdorf weisen die Machbarkeit der Bestvariante aus der Testplanung nach. Die Projektstudie wurde in enger Abstimmung mit den kantonalen Planungsinstrumenten sowie den kommunalen Vorhaben und Belangen ausgearbeitet. Die relevanten Vertreter von Kanton und Stadt Bern sowie der Gemeinde Ostermundigen partizipierten eng am Planungsprozess. Es wurden die Linienführung, die Anschlussstellen mit den Zu- und Wegfahrten, die Kreuzungsbauwerke und die Anzahl Fahrstreifen definiert. Weiter wurden für den Abschnitt Bern-Wankdorf bis zur Überführung BernExpo für die geplante Neuorganisation keine neuen Anschlüsse oder neue Anbindungen am bestehenden Anschluss Wankdorf geschaffen. Die vorhandenen Verbindungen werden einzig aus Platz- und Sicherheitsgründen verlegt respektive angepasst (Verlängerung Ein- und Ausfahrtsrampen, Entflechtung der Verkehrsströme). Zudem werden keine zusätzlichen Anbindungen an der Verzweigung Wankdorf vorgesehen und keine Kapazitätssteigerungen auf der Stammstrecke der Nationalstrasse N06 verursacht. Die Anzahl Fahrstreifen auf der Stammstrecke bleibt wie heute bestehen. Die Projektstudie hat zudem aufgezeigt, dass durch die Neuorganisation des Anschlusses auch die Langsamverkehrsverbindungen neu geführt werden müssen. Das ASTRA veranstaltete 2015 basierend auf der Studie einen Wettbewerb für die Langsamverkehrsbrücke. Die gestalterische Integration der Anlage in die Landschaft war aufzuzeigen.

Auf Basis dieser Projektstudie wurde im Jahr 2018 das Generelle Projekt nach Art. 10 NSV erarbeitet, welches inklusive dem UVB 2. Stufe am 01. Juli 2020 vom Bundesrat genehmigt wurde.

Der vorliegende Bericht beschreibt die Umweltauswirkungen des Ausführungsprojekts im Rahmen des UVB 3. Stufe nach Art. 12 NSV.

2.3 UVP-Pflicht

Die N06 zwischen Bern und Thun entspricht dem Anlagentypen 1.1 (Nationalstrassen) nach Anhang der Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPV).

Änderungen bestehender Anlagen, die im Anhang UVPV aufgeführt sind, unterliegen gemäss Art. 2 Abs. 1 UVPV der Prüfung, wenn die Änderung wesentliche Umbauten, Erweiterungen oder Betriebsänderungen betrifft und über die Änderung im selben Verfahren entschieden wird, das bei neuen Anlagen für die Prüfung massgeblich ist. Im vorliegenden Fall handelt es sich nach UVPV um eine wesentliche Änderung einer bestehenden UVP-pflichtigen Anlage. Da auch das Verfahren das gleiche wie bei einer neuen Anlage ist (siehe Kapitel 3), ist das Ausbauprojekt UVP-pflichtig.

2.4 Massgebende Zustände und Zeithorizonte

Die folgenden Zustände und Zeithorizonte sind vorliegend massgebend:

Bezeichnung	Jahr	Bemerkungen
Z ₀ Ist-Zustand	2020	Heutiger Zustand mit bestehender Anlage
Z _A Ausgangszustand	2020	Zustand unmittelbar vor Baubeginn (Definition gemäss UVP-Handbuch BAFU 2009) ohne rechtskräftig genehmigtes AP
Z _B Bauphase	2021-2025	Zeitraum vom Beginn bis zum Abschluss der Bauarbeiten
Z ₁ - Referenzzustand	2025 [2030]	(gedachter) Zustand im Jahr 2025 (Inbetriebnahme) ohne Ausbau
Z ₁₊ Betriebszustand	2025 [2030]	Vorgesehener Zustand nach Inbetriebnahme, mit Vorhaben
Z ₁₅ Betriebszustand	2040	Analog Z ₁₊ , beim Zustand 15 Jahre nach Inbetriebnahme

Tabelle 1: Massgebende Zustände und Zeithorizonte

Der Ausgangszustand wird nicht separat betrachtet, da zwischen dem Ist-Zustand und diesem nur wenige Jahre liegen und sich die Umweltsituation in dieser Zeit nicht in relevantem Masse verändert.

Für den Referenzzustand und den Betriebszustand 2025 stehen keine Zahlen aus dem Verkehrsmodell zur Verfügung, daher wurde für die Fachbereiche Luft und Lärm (Modellierung Immissionen) mit den Zahlen des Jahres 2030 gerechnet. Die Unterschiede zwischen 2025 und 2030 sind vernachlässigbar. Zusätzlich wird für die Fachbereiche Luft und Lärm ein Betriebszustand 15 Jahre nach Inbetriebnahme betrachtet (2040).

2.5 Vorgehen und Methodik

Das Vorgehen für den UVB 3. Stufe für das Projekt „Bern Umgestaltung Gebiet Anschluss Wankdorf“ entspricht dem Handbuch UVP (Richtlinie des Bundes für Umweltverträglichkeitsprüfung, Art. 10b Abs. 2 USG und Art. 10 Abs. 1 UVPV) des BAFU (2009) sowie der Checkliste Umwelt für nicht UVP-pflichtige Nationalstrassenprojekte (ASTRA, BAFU 2017). Die bei den Untersuchungen in den einzelnen Umweltbereichen zur Anwendung kommenden Methoden werden in den entsprechenden Abschnitten des Kapitels 6 beschrieben.

2.6 Übergeordnete Grundlagen

Die folgenden Grundlagen sind von übergeordneter Bedeutung und betreffen mehrere Fachgebiete. Weitere fachspezifische Grundlagen für die einzelnen Umweltbelange sind in den jeweiligen Kapiteln aufgeführt.

- Bundesgesetz über den Umweltschutz (USG) vom 7. Oktober 1983 (Stand: 1. Juli 2020)
- Gewässerschutzgesetz (GSchG) vom 24. Januar 1991 (Stand: 1. Januar 2020)
- Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG) vom 1. Juli 1966 (Stand: 1. April 2020)
- Bundesgesetz über die Raumplanung (RPG) vom 22. Juni 1979 (Stand: 1. Januar 2019)
- Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPV) vom 19. Oktober 1988 (Stand: 1. Oktober 2016)
- Gewässerschutzverordnung (GSchV) vom 28. Oktober 1998 (Stand: 1. April 2020)
- Verordnung über den Schutz vor Störfällen (Störfallverordnung; StFV) vom 27. Februar 1991 (Stand: 1. August 2019)
- Verordnung über den Natur- und Heimatschutz (NHV) vom 16. Januar 1991 (Stand: 1. Juni 2017)
- Natur- und Landschaftsschutz sowie Heimatschutz bei der Erstellung von UVP-Berichten (BAFU 1991)
- Handbuch Umweltverträglichkeitsprüfung (BAFU 2009)
- Checkliste Umwelt für nicht UVP-pflichtige Nationalstrassenprojekte (ASTRA, BAFU 2017)
- Kantonaler Richtplan Kanton Bern (Stand: 20. November 2019)
- Bundesgesetz über die Nationalstrassen (NSG) vom 8. März 1960 (Stand: 1. Januar 2018)
- Nationalstrassenverordnung (NSV) vom 7. November 2007 (Stand: 1. Januar 2020)
- Geoportal des Bundes (map.geo.admin.ch)
- Geoportal des Kantons Bern (map.apps.be.ch)

2.7 Projektspezifische Grundlagen

- Ausführungsprojekt Bern Umgestaltung Gebiet Anschluss Wankdorf. Umweltverträglichkeitsbericht 3. Stufe, Voruntersuchung und Pflichtenheft für die Hauptuntersuchung, 30.06.2016
- Generelles Projekt Bern Umgestaltung Gebiet Anschluss Wankdorf. Umweltverträglichkeitsbericht 2. Stufe, mit Pflichtenheft für die 3. Stufe, 21.03.2019
- Landschaftspflegerischer Begleitplan, 30.10.2020
- Pläne mit Installationsplätzen und Baustellenzufahrten, 30.10.2020
- Fachdossier Verkehr zum Ausführungsprojekt, 30.10.2020
- Technischer Bericht, 30.10.2020

3 Verfahren

3.1 Massgebliches Verfahren

Die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) wird im Rahmen des „massgeblichen Verfahrens“ durchgeführt. Das massgebliche Verfahren richtet sich gemäss dem Nationalstrassengesetz (NSG) vom 8. März 1960 und der zugehörigen Verordnung.

Für Nationalstrassen ist nach Ziffer 11.1 des Anhangs der UVPV ein 3-stufiges Verfahren vorgesehen:

- 1. Stufe: Antragstellung zur Genehmigung der allgemeinen Linienführung sowie der Art der zu errichtenden Nationalstrasse (Art. 9 NSG)
- 2. Stufe: Generelles Projekt
- 3. Stufe: Ausführungsprojekt mit Plangenehmigung

Zuständige Behörde ist auf den ersten beiden Stufen der Bundesrat bzw. auf der dritten Stufe das zuständige Departement. Für jede Stufe ist ein separater Umweltverträglichkeitsbericht (UVB) zu verfassen.

Die UVP wird im Rahmen des Leitverfahrens auf jeder Stufe soweit durchgeführt, als sie für den Entscheid stufengerecht möglich und notwendig ist (Art. 16 NSG). Da es sich vorliegend um die Änderung einer bestehenden Nationalstrasse handelt, wurde auf die erste Stufe verzichtet.

In der zweiten Stufe wurde das Generelle Projekt ausgearbeitet, welches insbesondere die Linienführung inkl. deren Anschlussstellen und Kreuzungsbauwerke aufzeigt (Art. 12 NSG). Zum Generellen Projekt gehören auch die Ausarbeitung der Normalprofile (inkl. Anzahl Fahrstreifen), Kunstbauten sowie die Massnahmen zum Schutz von Mensch und Umwelt, so dass in den nachfolgenden Stufen wesentliche Änderungen oder Ergänzungen vermieden werden können (d.h. Variantenstudium und –entscheid). Das Generelle Projekt wurde dem Kanton zur Stellungnahme unterbreitet. Der Kanton wiederum lud die Gemeinden zur Stellungnahme ein. Die Vernehmlassungsergebnisse wurden an das ASTRA übermittelt. Es folgte die Ämterkonsultation. Das Generelle Projekt wurde vom Bundesrat am 01. Juli 2020 genehmigt.

In der vorliegenden dritten Stufe wird das Ausführungsprojekt (AP) erarbeitet, welches Aufschluss über Art, Umfang und Lage des Bauwerkes inklusive dessen Nebenanlagen, den Einzelheiten seiner bautechnischen Gestaltung sowie dessen Baulinien geben. Zudem wird insbesondere auch die Bauphase beschrieben. Das Ausführungsprojekt wird vom UVEK (Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation) geprüft und dem Kanton Bern zur Stellungnahme und zur öffentlichen Auflage übermittelt.

3.2 Erforderliche weitere Bewilligungen

Mit der Plangenehmigungsverfügung (PGV) wird das gesamte Projekt genehmigt. Darin sind auch die folgenden, voraussichtlich notwendigen Spezialbewilligungen enthalten:

- Rodungsbewilligung nach Art. 5ff WaG (Waldgesetz)
- Ausnahmebewilligung für Eingriffe in Hecken und Feldgehölze nach Art. 18 Abs. 1bis und 1ter NHG, Art. 18 Abs. 1 g JSG (Jagdgesetz) sowie Art. 27 NSG
- Gewässerschutzbewilligung gemäss Art. 26 KGV (kantonale Gewässerschutzverordnung) für das Absenken und Freilegen des Grundwassers

4 Standort und Umgebung

4.1 Projektperimeter

Die Nationalstrasse N06 beginnt bei der Abzweigung von der N01 in Bern Wankdorf. Sie führt anschliessend gegen Süden in Richtung Thun und endet nach der Verzweigung Lattigen bei Wimmis. Der Untersuchungsperimeter befindet sich zwischen dem Anschluss Wankdorf ca. bei UH-km 1+435 und der Überführung (UEF) Bolligenstrasse ca. bei km UH-2+600 (siehe Abbildung 2).

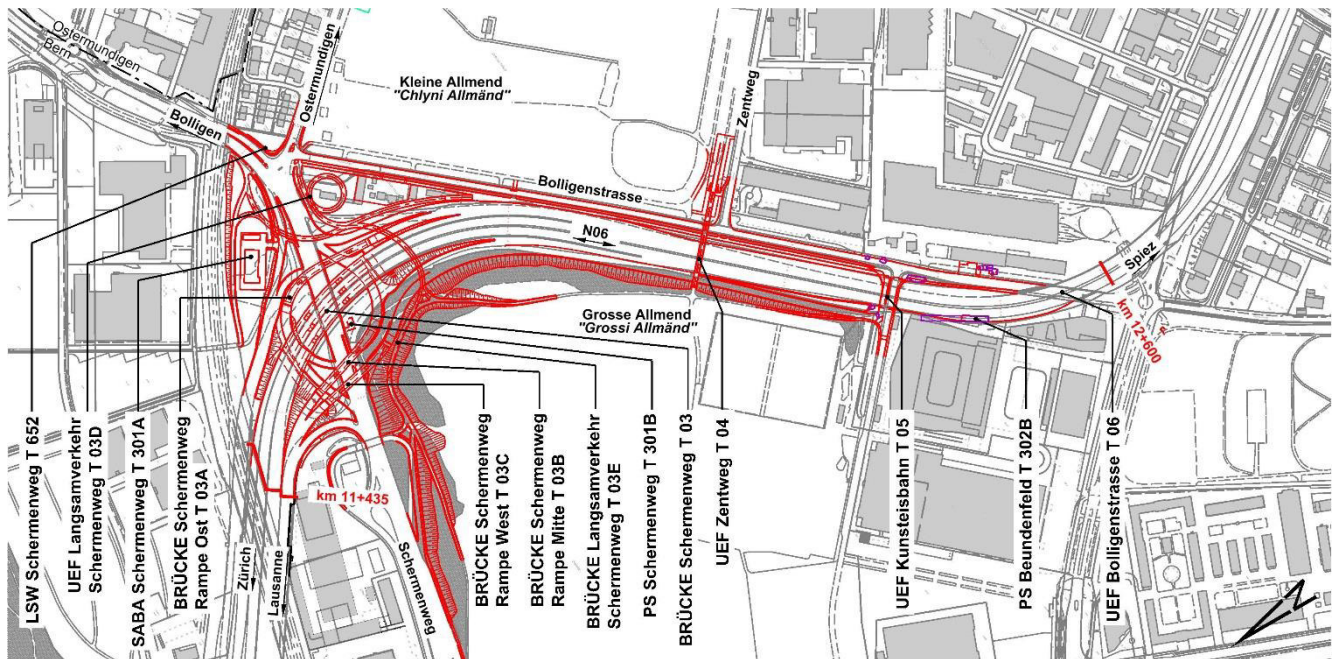


Abbildung 2: Übersicht über den Untersuchungsperimeter

Der kurze Nationalstrassenabschnitt verläuft vorwiegend in städtischem Gebiet und liegt vollumfänglich auf dem Gemeindegebiet der Stadt Bern. Zwischen der Strasse und der Umgebung befindet sich meist ein Grünstreifen, im Bereich der Grossen Allmend stockt zudem Wald. Mit der Grossen Allmend und der Kleinen Allmend grenzt die Strasse an zwei grosse städtische Naherholungsgebiete, welche der Schutzzone A angehören (kommunales Landschaftsschutzgebiet, Zone von öffentlichem Interesse). Das Gebiet wird rege für diverse sportliche Aktivitäten (Spazieren, Hundesport, Hornussen etc.), aber auch für öffentliche Anlässe genutzt.

Im Südwesten des Projektperimeters befindet sich eine Zone für öffentliche Nutzungen mit mehreren Fussballplätzen. Im Süden wird der Projektperimeter durch das weitläufig überbaute Gelände der PostFinance Arena begrenzt. Es handelt sich dabei um eine Zone für private Bauten und Anlagen von allgemeinem Interesse.

4.2 Untersuchungsperimeter

Der engere Untersuchungsperimeter umfasst die direkt vom Projekt tangierten bzw. temporär genutzten Flächen sowie die unmittelbare Umgebung, den an die Strasse angrenzenden Bereich sowie Geländeanpassungen. Umweltbereiche, bei welchen ein grösseres Gebiet beeinflusst werden kann, werden über einen grösseren Perimeter betrachtet:

- In Umweltbereichen, welche mit dem Verkehr zusammenhängen (z.B. Luftreinhaltung, Lärmschutz), werden auch Auswirkungen auf angrenzende Gebiete beurteilt.
- Im Bereich Naturschutz werden die Umweltauswirkungen auch im Hinblick auf übergeordnete Vernetzungen beurteilt. Innerhalb des Untersuchungsperimeters liegen auch die Flächen, auf denen ökologische Ausgleichs- oder Ersatzmassnahmen (AEM) erfolgen.
- Im Bereich Gewässerschutz werden auch allfällige Auswirkungen auf das angrenzende Gebiet behandelt, soweit diese relevant sind.
- Im Bereich Landschaft (inkl. Ortsbild, Erholung und Lichtemissionen) wird der Untersuchungsperimeter so gewählt, dass das Erscheinungsbild aus der näheren und weiteren Umgebung (Einsehbarkeit) erfasst wird.

5 Vorhaben

5.1 Beschreibung des Vorhabens

Beim Bauvorhaben handelt es sich um die Umgestaltung des Nationalstrassenanschlusses Bern Wankdorf. Das Projekt besteht aus folgenden Bestandteilen (siehe auch Abbildung 2) sowie dem Technischen Bericht (Dokument g, Beilage Nr. 43).

Anschluss Wankdorf / Anpassung Schermenweg	Der Anschluss Wankdorf und die Anpassungen am darunterliegenden Schermenweg (im Besitz des ASTRA) bilden den eigentlichen Kern des Projekts. Im Anschluss an die neuen Fahrstreifen und Autobahnauffahrten, die im Rahmen der Gesamtsanierung der Stadttangente entstanden sind, werden hauptsächlich die Linienführung für die Auffahrt und die Abgänge der Nationalstrasse N06 im Anschluss verändert. Die auffälligste Neuerung ist die Absenkung des Schermenwegs. Die kreisförmigen Rampen, Unterführungen, Auf- und Abgänge nehmen resp. geben den Verkehr von Bolligen, vom Wankdorfplatz, von der stadteinwärts kommenden Bolligenstrasse und natürlich von der Nationalstrasse in fahrtechnisch logischen Linien auf resp. ab. Neben dem Neubau von diversen Kunstbauten wird die bestehende Autobahnbrücke in Etappen abgebrochen und durch eine überspannende neue Brücke ersetzt.
Bolligenstrasse	Teil des Projekts ist die richtungsgetrennte Verkehrsführung der Bolligenstrasse. Neu wird die Bolligenstrasse mit der historischen Allee nur noch für stadtauswärtsfahrende Fahrzeuge in Betrieb sein. Der stadteinwärts fahrende Verkehr wird auf der neuen Eventstrasse zwischen der Grossen Allmend und der bestehenden N06 bis zur Tschäppätstrasse geführt und über die Überführung zurück auf die Bolligenstrasse geleitet. Diese Massnahme ist für einen funktionierenden Anschluss zwingend erforderlich.
Langsamverkehr	Für den Langsamverkehr (Fussgänger / Velo) wird eine neue Brücke über den gesamten Anschlussbereich geführt. Zusätzlich werden an der Bolligenstrasse und auf der Grossen Allmend neue Wege für den Langsamverkehr erstellt. Die Behinderung des ÖV während der Realisierung wird so gut wie eben möglich minimiert.
Entwässerung / Strassenabwasserbehandlung	Mit der Gesamtsanierung und den neuen Verkehrsflächen wird ein neues Entwässerungssystem nötig. Mit dem Bau von zwei Pumpstationen und einer angeschlossenen Strassenabwasserbehandlungsanlage (SABA) wird im betrachteten Abschnitt der N06 der heutige, nicht <u>gesetzeskonforme</u> Zustand der Entwässerung, mit Einleitung des grösseren Teils des Abwassers in den Vorfluter Aare (ohne Behandlung und ohne Rückhaltemöglichkeit), aufgehoben. Die geplanten Entwässerungsanlagen verfügen über genügend Rückhaltekapazität, um bei einer Havarie oder einem Störfall den Abfluss von wassergefährdenden Stoffen ins Oberflächengewässer zu verhindern.
Ausgleichs- und Ersatzmassnahmen	Die Umstrukturierungen und Neubauten fordern einen Tribut an Grünflächen, die vor Ort nicht mehr ersetzt werden können. Deshalb sind Ausgleichs- und Ersatzmassnahmen nötig (siehe insbesondere Kapitel 6.2).

Tabelle 2: Beschreibung der Projektbestandteile

5.2 Übereinstimmung mit der Raumplanung

Die Umgestaltung des Anschlusses Wankdorf benötigt eine Anpassung der Nutzungsplanung. Der Anschluss Wankdorf ist im Richtplan des Kantons Bern (Stand: Oktober 2020) als Entwicklungsschwerpunkt bezeichnet. Die Richtplankonformität wird daher als gegeben betrachtet.

5.3 Verkehrsgrundlagen

Die Verkehrsgrundlagen wurden vom Büro Rudolf Keller & Partner, Verkehrsingenieure AG, Muttenz, im 2017 erarbeitet (siehe Technischer Bericht einschliesslich flankierender Massnahmen (Beilage Nr. 46)). Die Verkehrsbelastungen inklusive der Prognosewerte wurden detailliert erarbeitet. Die Verkehrszahlen werden für die verkehrstechnische Dimensionierung der Anlagen, für die Definition der verkehrlich flankierenden Massnahmen sowie für die vorliegende Umweltuntersuchung verwendet.

Die Verkehrszahlen für die Prognosezustände basieren auf dem aktualisierten Gesamtverkehrsmodell (GVM) des Kantons Bern (Stand: 2015). Für die Szenarien 2030/2040 wurden die Netze im GVM mit denjenigen Infrastrukturprojekten ergänzt, die bereits beschlossen und finanziert sind. Für die Prognosen 2030 wurde die Verkehrszunahme gemäss dem GVM Kanton Bern für die einzelnen Strecken analysiert und die Verkehrsentwicklung zum Ist-Zustand (Zustand 2016) addiert. Die Prognose der Verkehrsentwicklung zwischen 2030 und 2040 basiert auf einem linearen Wachstum. Für die Stammlinie wurde von einer jährlichen Zunahme von 0.5%, bei den Ein- und Ausfahrten und dem untergeordneten Netz von 1.0% ausgegangen.

Für die Plausibilisierung der Verkehrszahlen wurde eine Verkehrssimulation mit den aktuellen Lichtsignalanlagen-Steuerungen des gesamten Netzes im Raum Wankdorf inkl. Nationalstrassen mit den Belastungen 2016 erstellt.

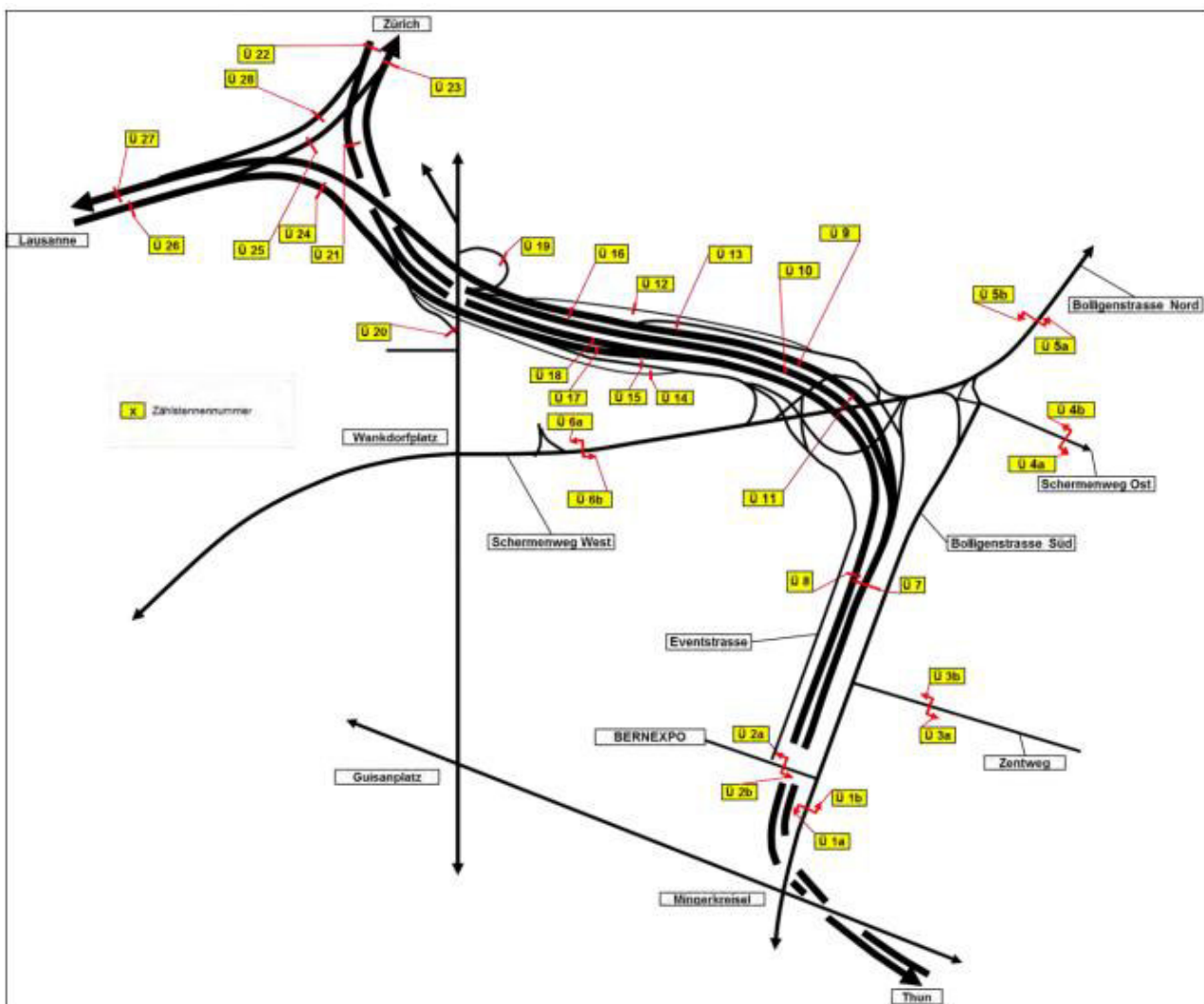


Abbildung 3: Übersicht Querschnittsstandorte (Quelle: RK&P, 2017)

Der durchschnittliche tägliche Verkehr (DTV) für 2016 wurde auf der Basis von vorhandenen Zählstellen festgelegt (Dauerzählstellen, LSA-Schleifenauswertung). Bei fehlenden Zählstellen wurden die DTV-Werte aus den Abend- und Morgenspitzenstundenwerten abgeleitet. Der DTV 2015 sowie die prognostizierten Werte für 2030 und 2040 sind in der folgenden Tabelle 3 zusammengefasst (siehe auch Abbildung 3):

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

Strassenabschnitt	Querschnitt	DTV 2016	DTV 2030	DTV 2040
Bolligenstrasse Süd Ri Mingerkreisel	Ü 1 a	4'200	4'900	5'900
Bolligenstrasse Süd Ri Schermenweg	Ü 1 b	4'800	7'200	7'800
T 05 Ri BERNEXPO	Ü 2 a	200	600	700
T 05 Ri Bolligenstrasse Süd	Ü 2 b	700	1'100	1'300
Zentweg Ri Ostermundigen	Ü 3 a	2'400	3'400	3'800
Zentweg Ri Bolligenstrasse Süd	Ü 3 b	1'800	2'500	2'700
Schermenweg Ost Ri Ostermundigen	Ü 4 a	5'000	6'500	7'400
Schermenweg Ost Ri Bolligenstrasse Süd	Ü 4 b	300	300	300
Bolligenstrasse Nord Ri Bolligen	Ü 5 a	12'500	13'800	14'800
Bolligenstrasse Nord Ri Schermenweg	Ü 5 b	14'000	15'300	16'900
Schermenweg West Ri WDP	Ü 6 a	12'100	13'200	14'100
Schermenweg West Ri Ostermundigen	Ü 6 b	15'600	16'800	18'500
A6 Ri LS/ZH	Ü 7	37'300	43'000	45'600
A6 Ri Spiez	Ü 8	37'900	42'900	45'500
A6 Ri LS/ZH	Ü 9	11'400	14'700	15'500
A6 Ri ZH	Ü 10	17'900	19'300	20'200
A6 Ri Spiez	Ü 11	29'600	33'700	35'400
Einfahrt Schermenweg Ri ZH	Ü 12	6'400	7'500	8'200
Einfahrt Schermenweg Ri LS	Ü 13	13'400	15'600	17'300
Ausfahrt Schermenweg aus Ri ZH	Ü 14	4'400	5'200	5'800
Ausfahrt Schermenweg aus Ri LS	Ü 15	11'900	13'700	15'000
A6 Ri LS/ZH	Ü 16	24'600	30'100	32'400
LS Ri Spiez	Ü 17	16'400	18'300	19'200
ZH Ri Spiez	Ü 18	13'300	15'400	16'200
Einfahrt Wankdorf Ri ZH	Ü 19	4'600	5'400	5'900
Ausfahrt Wankdorf aus Ri ZH	Ü 20	6'200	6'800	7'500
ZH Ri Spiez	Ü 21	26'200	30'000	32'200
A1 Ri LS/ Spiez	Ü 22	54'700	61'600	65'500
A1 Ri ZH	Ü 23	54'900	64'000	67'900
A1 LS Ri Spiez	Ü 24	30'300	34'400	36'900
A1 LS Ri ZH	Ü 25	21'900	27'100	28'500
A1 aus LS	Ü 26	51'900	61'200	65'000
A1 Richtung LS	Ü 27	50'800	59'200	62'800
A1 ZH Ri LS	Ü 28	28'200	31'400	32'900

Tabelle 3: Verkehrsdaten BUGAW (Quelle: Rudolf Keller & Partner, Verkehrsingenieure AG, 2017)

5.4 Beschreibung der Bauphase

5.4.1 Etappierung

Die Umgestaltung des Anschluss Wankdorf erfolgt unter Verkehr (vier Fahrstreifen), Fahrstreifenabbauten werden nur nachts toleriert (siehe auch Technischer Bericht einschliesslich flankierender Massnahmen vom 30.10.2020; Beilage Nr. 46). Die Etappierung der Bauarbeiten erfolgt in fünf Bauphasen (siehe Tabelle 4). Gemäss heutigem Kenntnisstand wird von einer Bauzeit von fünf Jahren ausgegangen.

Phase / Baujahr	Bauarbeiten
P1	Absenkung Schermenweg, Bau provisorische Langsamverkehrsbrücke, Stadtentwässerung und Regenüberlauf Bolligenstrasse, Abbruch und Neubau UEF Zentweg T 04
P2	Anschluss Wankdorf (1. Etappe), Abbruch und Neubau Brücke T 03 (1. Etappe), Neubau Rampe R5, Stadtentwässerung und Regenüberlauf Bolligenstrasse, Erstellen Hilfsbrücke T 05 und Abbruch UEF T 05, Absenkung T 06, Abtrag Grosse Allmend, Wege und Aufforstung Grosse Allmend
P3	Anschluss Wankdorf (2. Etappe), Abbruch und Neubau Brücke T 03 (2. Etappe), Neubau Rampe R2 und R4 (1. Etappe), Stützmauer Beundenfeld 3 „Eventstrasse“ und Beundenfeld 4 „PFA“, Pumpwerk Beundenfeld, T 05 Widerlager „PFA“, Schächte im Bereich Widerlager T 05, Abtrag Grosse Allmend, Neubau Langsamverkehrsbrücke T 03E (Lehnenviadukt)
P4	Anschluss Wankdorf (3. Etappe), Abbruch und Neubau Brücke T 03 (3. Etappe), Neubau Rampe R2 und R4 (2. Etappe), Trasse Zwischenbereich (1. Etappe), Stützmauer Beundenfeld 1 „Bolligenstrasse“ und Beundenfeld 2 „Tramdepot“, Trasseabsenkung T 05 (Seite Tramdepot), T 05 Widerlager „Tramdepot“, Neubau Langsamverkehrsbrücke T 03D (Ast Bananenparzelle und Ast Grosse Allmend), Abbruch provisorische Langsamverkehrsbrücke (Ast Bananenbrücke – Brücke Werkhof)
P5	Abschluss Anschluss Wankdorf, Rampe R2 und R4 (Lückenschluss), Trasse Zwischenbereich (2. und 3. Etappe), Trasseabsenkung T05 (Mitte und Seite PFA), T 05 Fahrbahnplatte, Abbruch Hilfsbrücke T 05, Knoten Bolligenstrasse / Schermenweg und Bolligenstrasse, Neubau SABA und Spülbohrung, Neubau Pumpwerk Schermenweg, Langsamverkehrsbrücke T 03D (Ast Bolligenstrasse und Ast Schermenweg)

Tabelle 4: Phasen der Bauarbeiten

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

5.4.2 Installations- und Deponieplätze

Während der Bauphase sind Flächen für die Zwischenlagerung von Bodenmaterial, Installationsflächen für die Bereitstellung von Materialien oder Baustellenzufahrten notwendig. In Abbildung 4, Abbildung 5 und Abbildung 6 sind die Standorte der Installations- und Deponieplätze dargestellt. Sie wurden nahe dem Baustellenbereich gewählt, sodass die Fahrwege möglichst kurzgehalten werden können. Für Installationen, Maschinenabstellplätze und Materiallager werden ca. 23'000 m² und für Zwischendeponien inkl. Zufahrt ca. 24'300 m² benötigt. Weiter sind für die provisorische Kleinbautensiedlung auf der Kleinen Allmend ca. 1'000 m² nötig.

Folgende Installations- und Deponieflächen sind vorgesehen:

- **IP Bananenparzelle (Parzelle Nr. 1966)**

Der Installationsplatz auf der Bananenparzelle bietet Platz für ca. 20 Werkzeugcontainer und dient zudem auf einer Fläche von ca. 4'000 m² als Materiallager und als Hauptumschlagplatz. Die Erschliessung erfolgt über den Knoten Schermenweg-Bolligenstrasse resp. von der Bolligenstrasse her. Der Zugang zur Baustelle erfolgt über die Bananenbrücke. Die totale Fläche beträgt ca. 4'800 m².

Ab dem 4. Baujahr wird die Fläche durch den Neubau der Langsamverkehrsbrücke reduziert und im 5. Baujahr wird auf der Installationsfläche die SABA erstellt.

- Fläche total: 4'800 m²
- Installation: 500 m²
- Maschinenpark: 1'500 m²
- Materiallager / Umschlagplatz: 2'800 m²

- **IP Kleinbautensiedlung**

Dieser Installationsplatz dient hauptsächlich als Materialumschlagplatz und als Vormontageplatz für den Stahlbau (inkl. Hauptstromanschluss). Die Zufahrt erfolgt über die Bolligenstrasse. In Abhängigkeit der Bauphase ist in Fahrtrichtung Thun auch eine direkte Zufahrt von der Baustelle auf den Platz möglich.

Ab dem 4. Baujahr muss die Fläche aufgrund des Neubaus der Langsamverkehrsbrücke (Belegung durch Montagezelt für die Vormontage) reduziert werden.

Die bestehenden Kleinbauten werden temporär auf die Kleine Allmend umgesiedelt. Dafür wird eine Fläche von ca. 1'000 m² benötigt.

- Vormontageplatz: 1'500 m²
- Materialumschlagplatz: 1'500 m²

- **IP T 03**

Der Installationsplatz T 03 besteht aus fünf Teilflächen mit einer totalen Fläche von ca. 3'300 m² und wird für den Kranstandort, Materialumschlag sowie als Lagerplatz für die Schalung genutzt. In Abhängigkeit der Bauphasen steht diese Fläche voll oder nur teilweise zur Verfügung. Die Zufahrt erfolgt über den Schermenweg.

- **IP T 04**

Der Installationsplatz T 04 besteht aus vier Teilflächen und bietet während dem ersten Baujahr auf ca. 3'000 m² Platz für die Vormontage des Stahlbaus sowie für den Pneukran. Die Zufahrt erfolgt über die Bolligenstrasse resp. über die N06.

- **IP T 05**

Die Fläche dieses Installationsplatzes beträgt ca. 3'400 m² und wird für den Kran, Installationen, Materiallager und das Mikrotunneling beansprucht. Die Zufahrt erfolgt ebenfalls über die Bolligenstrasse. Entlang der Bolligenstrasse müssen hierfür einzelne Allee-Bäume gefällt werden.

- **IP Mikrotunneling**

Die Flächen dieser vier Installationsplätze betragen zusammen ca. 2'000 m². Sie werden für die Baugrube und für das Mikrotunneling beansprucht. Die Zufahrt erfolgt über die Mingerstrasse / Bolligenstrasse.

- **IP Spülbohrung**

Für die Baugrube und die Installation werden im Baujahr fünf eine Fläche von ca. 1'400 m² beansprucht. Die Erschliessung erfolgt via der Bolligenstrasse und dem Mingerkreis.

- **IP Werkhof**

Auf dem Werkhofaral werden auf einer bereits versiegelten Fläche von ca. 2'000 m² die Bürocontainer für die Bauleitung und die Bauunternehmer, die Sitzungszimmer, die Umkleieräume sowie die WC- und

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

Duschenanlagen und ein Besuchercontainer eingerichtet. Zusätzlich stehen für die Bauleitung und die Unternehmer (Mannschaftsbusse) ca. 20 Parkplätze zur Verfügung. Die Zufahrt erfolgt sowie der Zugang zur Baustelle erfolgen über den Schermenweg.

- **IP + DP Mösli**

Der Installations- und Deponieplatz Mösli (siehe Abbildung 6) dient auf einer Fläche von ca. 24'300 m² als Zwischendeponie für Ober- und Unterboden sowie für Aushubmaterial. Die Zufahrt erfolgt über die Bolligenstrasse.

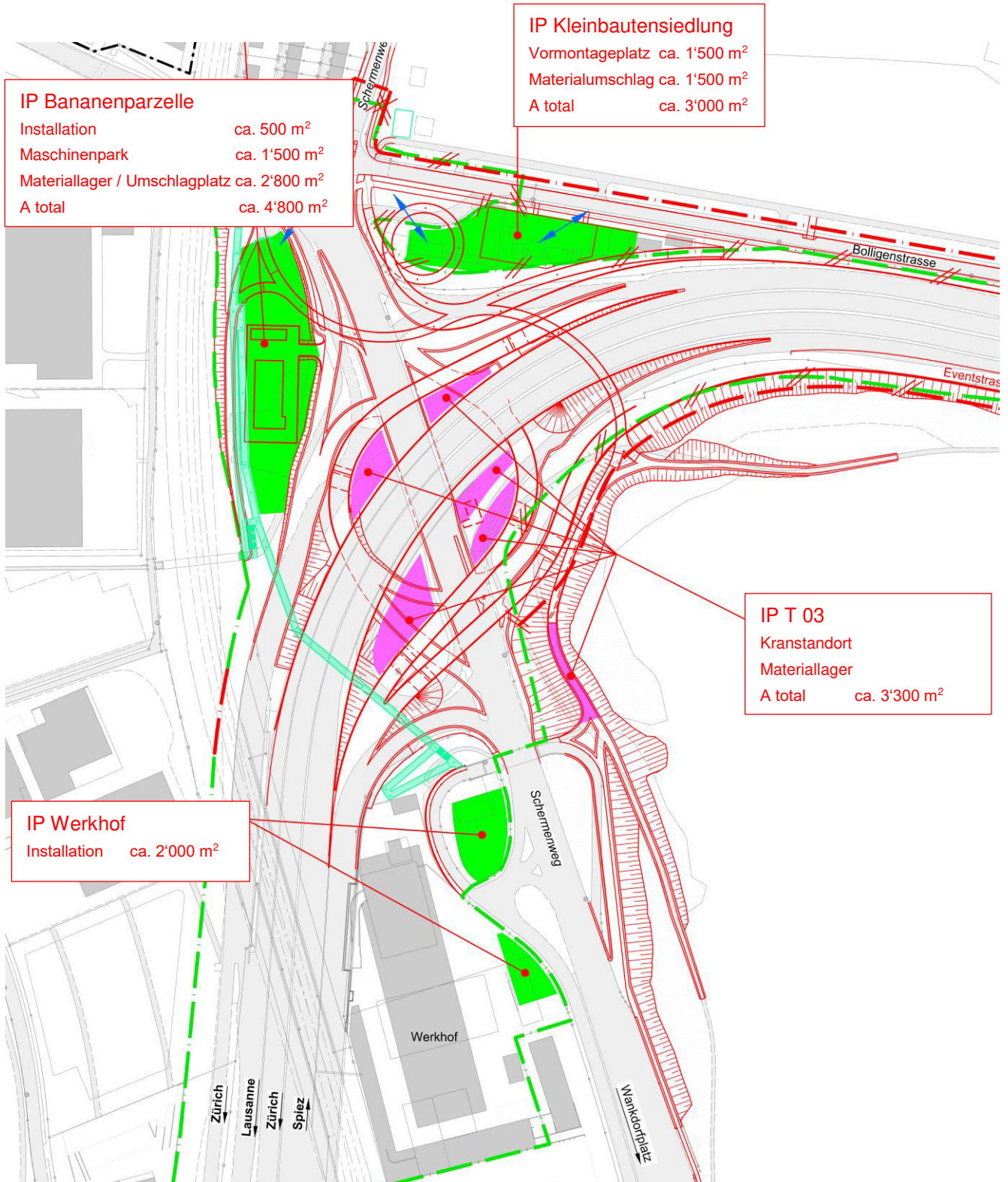


Abbildung 4: Übersicht der Installations- und Deponieflächen (1/3)

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

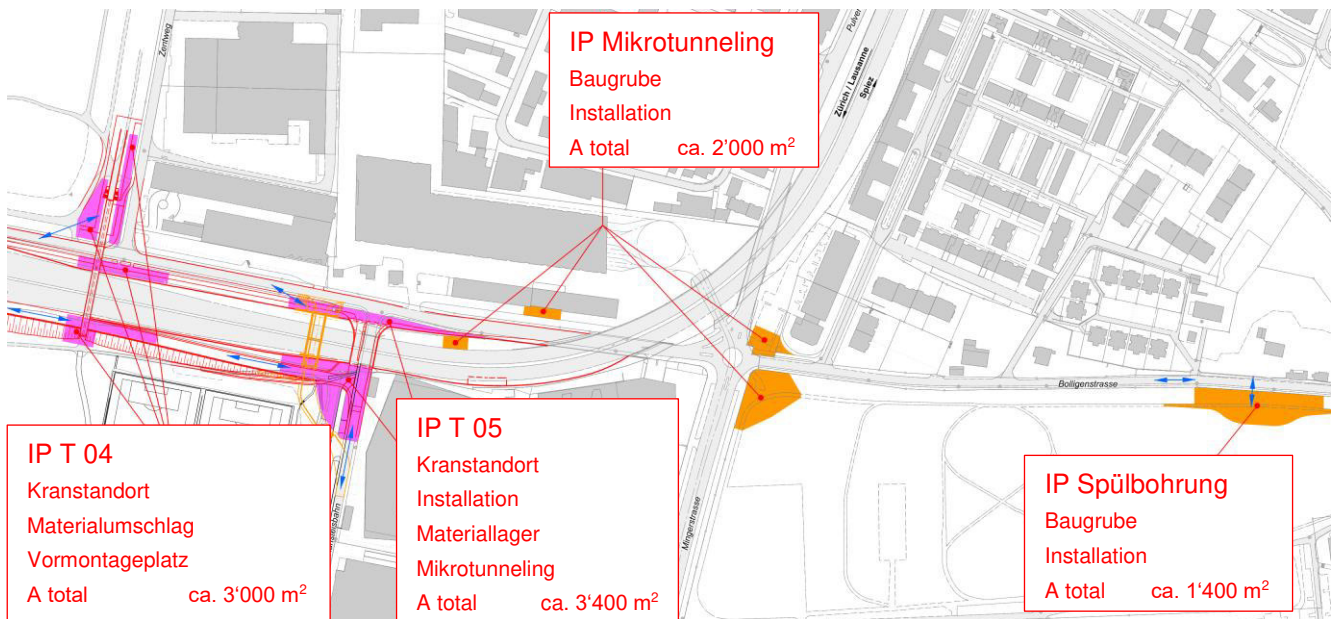


Abbildung 5: Übersicht der Installations- und Deponieflächen (2/3)

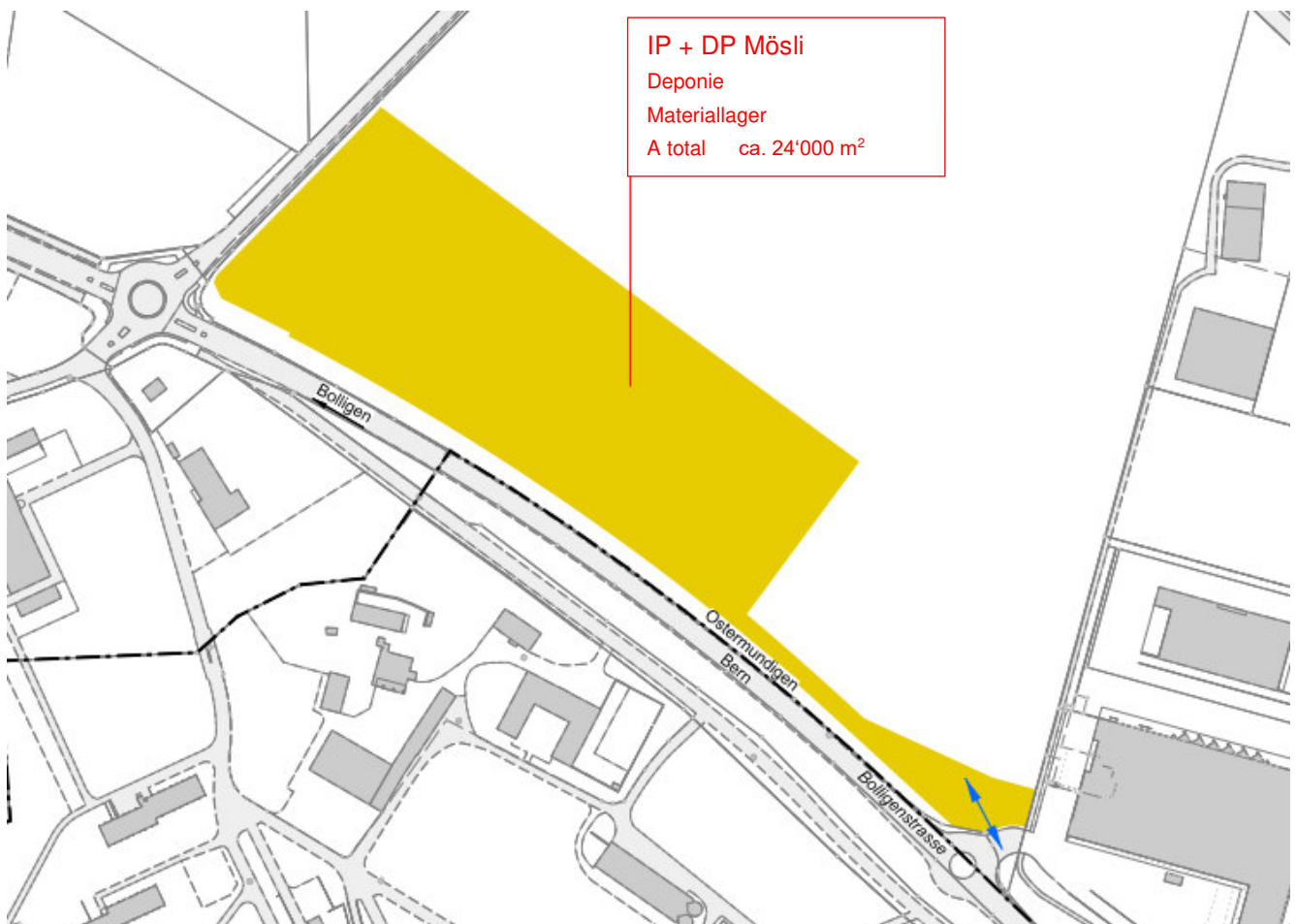


Abbildung 6: Übersicht der Installations- und Deponieflächen (3/3)

6 Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt in der Bau- und Betriebsphase

6.1 Relevanzmatrix

In der folgenden Tabelle sind sowohl die Relevanz der bestehenden Umweltbelastung (Vorbelastung) wie auch die Umweltauswirkungen des Vorhabens während der Bau- und Betriebsphase je Fachbereich dargestellt (Begründung siehe nachfolgende Kapitel).

Die UVP 2. Stufe, Generelles Projekt mit Pflichtenheft für die Hauptuntersuchung wurde vom Bundesrat am 01. Juli 2020 genehmigt. Das Pflichtenheft je Fachbereich befindet sich in den jeweiligen Fachkapiteln (siehe Kapitel 6.2 bis 6.19).

	Ist-Zustand	Bauphase	Betriebszustand
Natur und Landschaft	●	●	●
Licht	●	●	●
Wald	●	●	○
Grundwasser, Wasserversorgung	●	●	●
Entwässerung	●	●	●
Oberirdische Gewässer, Fischerei	○	○	○
Störfallvorsorge	●	●	●
Altlasten	●	●	○
Abfälle und Materialbewirtschaftung	○	●	○
Boden	●	●	○
Luft	●	●	●
Lärm	●	●	●
Erschütterungen	○	●	○
Denkmalpflege und Ortsbildschutz	●	●	●
Archäologie und Paläontologie	●	●	○
Historische Verkehrswege	●	●	○
Langsamverkehr	●	●	●
Naturgefahren: Hochwasser, Massenbewegungen, Lawinen, Erdbeben	○	○	○

Legende

- nicht relevant, unbedeutender Einfluss
- relevanter Einfluss

Tabelle 5: Relevanzmatrix

6.2 Natur und Landschaft

6.2.1 Grundlagen

- Bundesgesetz vom 1. Juli 1966 über den Natur- und Heimatschutz (NHG)
- Verordnung vom 16. Januar 1991 über den Natur- und Heimatschutz (NHV)
- Bundesgesetz über die Jagd und den Schutz wildlebender Säugetiere und Vögel (JSG) vom 20. Juni 1986
- Kantonales Naturschutzgesetz (NSchG) vom 15. September 1992
- Kantonale Naturschutzverordnung (NSchV) vom 10. November 1993
- Korridore für Wildtiere in der Schweiz, Schriftenreihe Umwelt Nr. 326, BAFU, 2001
- Richtlinie „Planung und Bau von Wildtierpassagen an Verkehrswegen“ und Grundlagenbericht für die Richtlinie, UVEK, 11. November 2001
- Wiederherstellung und Ersatz im Natur- und Landschaftsschutz, Leitfaden Umwelt Nr. 11, BAFU, 2002
- VSS-Normen 640 690A (Fauna und Verkehr; Grundnorm) und 640 694 (Fauna und Verkehr; Schutzmassnahmen)
- VSS-Norm SN 640 577a (Schutz von Bäumen)
- Zerschneidung von Lebensräumen durch Verkehrsinfrastrukturen, COST 341; BAFU, 2007
- Anforderungen des Natur-, Wild- und Vogelschutzes an Baugesuchsunterlagen: Checkliste mit Erläuterungen (Arbeitshilfe), Naturschutzinspektorat des Kantons Bern, Jagdinspektorat des Kantons Bern, März 2008
- Nutzungsplanung der Stadt Bern (Baumkataster)
- Bauordnung der Stadt Bern (BO), Stadt Bern, 24. September 2006
- Lebensräume der Schweiz; Ökologie – Gefährdung – Kennarten. hep verlag ag, Bern, Delarze R. *et al.* 2015
- Umsetzungshilfe Biodiversität in der Stadt Bern, Handbuch und Ratgeber, Stadtgrün Bern, Mai 2014
- Abschlussbericht Kartierung Allmenden, Adrian Möhl, Bern
- Infanterieanlage Kleine Allmend, Bericht Rückbau und Neugestaltung, Armasuisse Immobilien, 2009
- Kartierung Allmenden Bern, Dokumentation Insekten und Reptilien, naturaqua PBK, Franziska Witschi, Bern, 16. September 2011
- Waldkartierung Grosse Allmend, Klötzli Friedli Landschaftsarchitekten AG, 08. August 2016
- Quartierplan Bericht Stadtteil IV, Kirchenfeld – Schosshalde, Stadtplanungsamt, Dezember 2012
- Bundesinventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz (ISOS), BAK
- Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung (BLN), BAFU
- Geoportal des Kantons Bern (map.apps.be.ch)
- Zonenplan mit Strassenverzeichnis, Stadt Bern, 21. September 2015
- UeO Schermenareal, Fussweg und Detailerschliessung, Fusswegverbindung Grosse Allmend Industrie- und Gewerbezone, Freifläche a, Stadt Bern, 24. Februar 2005
- Nutzungszonenplan Allmenden, Stadtplanungsamt der Stadt Bern, 29. Juni 2011
- Nutzungs- und Gestaltungskonzept Allmenden Bern, Stadtplanungsamt Bern, 06. September 2013
- Handbuch Planen und Bauen im öffentlichen Raum, November 2017
- Baumschutzreglement der Stadt Bern (BSchR), 7. Juni 1998
- Unterlagen aus dem Archiv Stadtgrün Bern
- STEK 2016, Strassenentwicklungskonzept der Stadt Bern, Stadt Bern, März 2017
- Verordnung über den Umgang mit Organismen in der Umwelt (Freisetzungsverordnung, FrSV), 10. September 2008
- Schwarze Liste und Watchliste der invasiven Neophyten/Neozoen der Schweiz, Nationales Daten- und Informationszentrum der Schweizer Flora

6.2.2 Pflichtenheft aus dem UVB 2. Stufe

- | | |
|---------------------|---|
| PH-3S N+L-01 | Beschreibung und Beurteilung der definitiven Installationsplätze und der Ersatzaufforstungsflächen. |
| PH-3S N+L-02 | Beschreibung der Auswirkungen des Projektes in der Bauphase und in der Betriebsphase. |
| PH-3S N+L-03 | Ausarbeitung Konzept für Umgang mit Neophyten. |

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

- PH-3S N+L-04** Ausarbeiten der Massnahmen zur Wiederherstellung resp. zum Ersatz von schützenswerten Lebensräumen und Erstellen einer Bilanz.
- PH-3S N+L-05** Erstellen und Beurteilen der landschaftspflegerischen Begleitplanung und des Pflege- und Unterhaltskonzeptes.
- PH-3S N+L-06** Erarbeiten eines Vegetationskonzeptes für die Endgestaltung aus ökologischer und landschaftlicher Sicht.

6.2.3 Vorgehen

Zur Erhebung der aktuellen Ausgangslage wurde der Projektperimeter im Frühjahr und Sommer 2016 auf schützenswerte Lebensräume gemäss NHG/NHV und charakteristische, seltene und/oder geschützte Pflanzen- und Tierarten untersucht. Anhand der Ergebnisse der Feldbegehungen und der Analyse früherer Erhebungen (siehe Kapitel 6.2.1 Grundlagen) wurde in Anlehnung an *Delarze et al.* eine Lebensraumkarte als Darstellung der Ausgangslage erstellt (siehe ANHANG C [6.2-3]).

Basierend auf der Ausgangslage werden die Auswirkungen des Bauvorhabens auf die Naturwerte beurteilt und bilanziert. Ziel der Bilanzierung ist neben der Bezifferung der Eingriffe/Beeinträchtigung die Überprüfung der geplanten Ersatzmassnahmen. Bei der Gegenüberstellung der Naturwerte im Ausgangszustand und dem Endzustand (nach der Realisierung des Vorhabens und der Umsetzung der Ersatzmassnahmen) darf kein Defizit auftreten.

Zusätzlich zur Kartierung der Lebensräume wurden Abklärungen hinsichtlich Vernetzungsmöglichkeiten getroffen. Mit Stadtgrün Bern und Experten (Andreas Meyer, karch; Antonio Righetti, B+S AG) wurden im Rahmen einer Begehung potenzielle Vernetzungsachsen evaluiert und zuhanden der Projektierenden Bau dokumentiert.

6.2.4 Ist-Zustand

Natur

Wichtige Lebensräume im Projektgebiet sind die Hecken, Feldgehölze, Fromental- und Trockenwiesen entlang der Nationalstrasse sowie auf Offenflächen zwischen den asphaltierten Bereichen. Trockenwiesen, Hecken und Feldgehölze sind nach Art. 18 NHG geschützt und ersatzpflichtig. Unter dem Schutz von Art. 14 NHV stehen auch Biotop, welche Lebensraum von seltenen oder geschützten Tier- und Pflanzenarten bilden oder wichtige Vernetzungsfunktion haben. Dazu gehören die extensiven Wiesenflächen auf der Grossen und der Kleinen Allmend und die Saumbereiche entlang der Gehölze und der Waldfläche. Die beiden Allmenden stellen im dicht besiedelten und von Verkehrsachsen durchschnittenen Umfeld eine ökologisch sehr wichtige „Insel“ dar. Sie werden auch intensiv von der Bevölkerung genutzt.

Charakteristisch für die **Grosse Allmend** ist die zusammenhängende Wiesenfläche, welche von einem Gehölzgürtel arenaähnlich umfasst wird. Das Gelände dient mehrheitlich der Freizeitnutzung und wird mit Ausnahme von ausgewählten Saum- und Böschungsbereichen intensiv genutzt und bewirtschaftet. Der prägende Allmendhügel wurde aus dem Aushub des Nationalstrassenbaus geformt und mit Bäumen bestockt. Die Pflanzung gilt heute mehrheitlich als Waldfläche im Sinne des Waldgesetzes und weist ein breites Artenspektrum auf. Mit Ausnahme einzelner Arten handelt es sich um einheimische Laub- und Nadelhölzer, welche im Rahmen der Landschaftspflegerischen Begleitplanung durch Klötzli Friedli Landschaftsarchitekten AG kartiert wurden (siehe ANHANG I [6.4-1]). Ökologisch wertvoll sind die südwestlich exponierten Saumbereiche am Waldrand, welche einen strukturreichen Übergang zwischen dem Wald und dem Wiesland bilden (siehe Abbildung 7). Innerhalb der intensiv bewirtschafteten und genutzten Wiesenfläche bilden extensiv bewirtschaftete Grasinseln wichtige Lebensräume und Vernetzungselemente (siehe Abbildung 8). Im Sinne von Art. 18 NHG kommen ihnen, zusammen mit den Waldsäumen, den Hecken und Feldgehölzen eine ausgleichende Funktion im Naturhaushalt zu. Wiesensäume finden sich auch im Grünstreifen entlang der Alleen (Bolligenstrasse / Schermenweg). Im Bereich der Nationalstrassenböschungen sind die Grasflächen bis an die Gehölze gemäht und es finden sich keine Saumbereiche.

Die Allmend zählt gemäss Baumschutzreglement der Stadt Bern (BSchR) zur Baumschutzzone B (übrige Gebiete), wo Bäume ab einem Stammumfang von 80 cm (Durchmesser ca. 25 cm) geschützt sind und nur mit Bewilligung beseitigt werden dürfen. Die geschützten Bäume sind im Baumkataster der Stadt Bern erfasst (siehe ANHANG A [6.2-1]).

Als Folge der intensiven Nutzung ist die Grosse Allmend für grössere Tiere ein wenig geeigneter Lebensraum. Bestrebungen zur Förderung von Reptilien sind zwar erfolgt, Fundnachweise liegen jedoch zurzeit keine vor.

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht



Abbildung 7: Waldrand mit Saum Grosse Allmend



Abbildung 8: Extensive Teilfläche Grosse Allmend

Auf der **Kleinen Allmend** findet sich eine Vielzahl von ökologischen Nischen. Interessant sind die Hügelbereiche mit Altgrasbeständen und Sträuchern, welche eine stabile Zauneidechsenpopulation beheimaten (siehe Abbildung 9). Botanisch sind die Hügelflächen von mässiger Bedeutung und zeigen eindeutige Zeichen von Vergandung (siehe Abbildung 10). In der faunistischen Erhebung im Rahmen der Nutzungsplanung wurde jedoch, neben dem Vorkommen der Zauneidechse ein überdurchschnittlicher Insektenreichtum festgestellt (naturaqua, 2011).

Die floristische Kartierung der Allmenden (Adrian Möhl, Abschlussbericht Kartierung Allmenden, 2009) enthält umfassende Artenlisten und bezeichnet verschiedene Bereiche als wertvoll, obwohl keine seltenen oder Rote Liste-Pflanzenarten nachgewiesen wurden. Gegenüber dem Umland weisen die Flächen relativ hohen Arten- und Strukturereichtum auf. Bereiche, wo anthropogene Störungen auftreten (Trampelpfade) sowie unversiegelte Wege erweitern das Lebensraumangebot für spezialisierte Arten. An diesen Stellen tritt vermehrt charakteristische Ruderal- und Trittvegetation auf. Im Bereich der 2009 zurückgebauten Infanterieanlagen liegt eine wertvolle Teilfläche. Sie wird als Schafweide genutzt und weist punktuell ökologische Inseln mit Ruderal- und Trockenrasenarten auf (Möhl, 2009). Zur Förderung der Reptilien wurden die militärischen Laufgräben zu Steinriegel-/linsen verfüllt. Im Sinne von Art. 14 NHV sind alle extensiven Flächen auf der kleinen Allmend als schützenswerte Biotope und Lebensraum von geschützten Tierarten (Reptilien) zu betrachten. Die umgebenden Hecken sind artenreich, wenn auch botanisch betrachtet von trivialen Arten dominiert. Sie bilden jedoch wichtige Vernetzungselemente und sind ökologisch sowie landschaftlich von Bedeutung.



Abbildung 9: Zauneidechsenhabitat Kleine Allmend



Abbildung 10: Vergandende Grasfläche mit Gebüsch

In Anlehnung an Delarze *et al.* und die Kartieranleitung „Trockenwiesen und -weiden der Schweiz“ wurden im Rahmen des UVB beide Allmenden und die strassenbegleitenden Restflächen auf **schützenswerte Lebensräume nach NHV** untersucht. Die Ergebnisse sind im Anhang als Lebensraumkarte mit Artenlisten und Charakterisierung der Lebensraumtypen dargestellt (siehe ANHANG C [6.2-3]). Ausschlaggebend ist die Unterscheidung in schützenswerte (ersatzpflichtige) und nicht schützenswerte Lebensräume. Als schützenswert gelten Biotope gemäss Art. 18 NHG und Lebensräume, die seltene oder gemäss NHV geschützte Tier- oder Pflanzenarten beheimaten, nach Anhang 1 NHV schützenswerte Lebensraumtypen sind oder Vernetzungsfunktion haben. Im Untersuchungsperimeter gelten folgende Lebensraumtypen als schützenswert: Halbtrockenrasen, Hecken, Feldgehölze, Einzelbäume, artenreiche Talfettwiese, Wildblumenwiese, Baumreihe mit Grünstreifen (Allee) und gestufter Waldrandbereich mit Krautsaum (siehe Lebensraumtypen im ANHANG B [6.2-2]).

Insbesondere in den **Randbereichen der Verkehrsinfrastrukturen** wurden unterschiedlich ausgeprägte **Wiesenbestände** festgestellt: Je nach Nährstoffreichtum, Alter und Bewirtschaftung der Fläche (Mulchen) variiert das Arten- und Blütenspektrum (siehe Abbildung 11 ff.). Anhand dem Artenreichtum wurde für den Wiesentyp

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

„Talfettwiese“ (*Arrhenatherion 4.5.1*) eine Abstufung in eine artenreiche und artenarme Ausprägung vorgenommen: Die artenreiche Talfettwiese entspricht der trockenen blumenreichen Fettwiese gemäss der Kartieranleitung III für Trockenwiesen und -weiden der Schweiz (BUWAL, 1996) und steht am Übergang zum Halbtrockenrasen. Sie wird im Sinne von Art. 18 NHG als Standort mit besonders günstigen Voraussetzungen für Lebensgemeinschaften betrachtet und als schützenswert eingestuft. Die artenarme Ausprägung der Talfettwiese findet sich im Bereich der Landwirtschaftsflächen auf der Kleinen Allmend und wächst an den meisten Nationalstrassenböschungen. Sie ist von der Artenzusammensetzung her nicht schützenswert. Vor allem entlang der Nationalstrassenböschungen erfüllen diese Fromentalwiesen eine, wenn auch eingeschränkte Vernetzungsfunktion. Flächen, in denen die Aufrechte Trespe (*Bromus erectus*) und weitere charakteristische Trockenwiesenarten auftreten, wurden als Mitteleuropäischer Halbtrockenrasen (*Mesobromion 4.2.4*) kartiert. An wenigen Stellen zeigen die Trockenwiesen Merkmale der Ruderalvegetation. Diese Bereiche wurden vermutlich vor kurzem durch Eingriffe gestört. Insbesondere bei den Flächen zwischen Bahnlinie und Schermenweg handelt es sich um jüngere, blütenreiche Bestände, in denen erhöhtes Insektenaufkommen festgestellt wurde. Neben Bienen und Heuschrecken wurde ein seltener Schmetterling auf der Magerwiese zwischen Bananenbrücke und Werkhof Schermenweg beobachtet (Esparsettenbläuling *Polyommatus thersites*, Rote Liste VU) beobachtet. Diese vor kurzem angesäten Flächen unterscheiden sich im Habitus deutlich von den seit längerem bestehenden Wiesen auf der Kleinen Allmend.



Abbildung 11: Monotone Strassenböschung



Abbildung 12: Artenreiche Böschung mit Trockenzeigern



Abbildung 13: Artenreicher Halbtrockenrasen



Abbildung 14: Ruderalvegetation in PostFinance Kurve

Auf Restflächen wie Verkehrsinseln oder Auffahrten finden sich zahlreiche **Hecken und Feldgehölze**. Die Kleine Allmend wird von Alleen und einer Hecke gesäumt, entlang der Nationalstrassenböschungen und bei Auffahrten stocken Hecken und Feldgehölze, welche kleinen Waldinseln gleichkommen. Diese sind zwar rechtlich nicht als Wald ausgeschieden, ökologisch betrachtet entsprechen sie kleinen Waldflächen, denen eine gewisse Bedeutung als Trittsteinbiotope beigemessen werden kann.

Entlang von Bolligenstrasse und Schermenweg stellen die **Baumreihen mit artenreichem Unterwuchs** prägende Elemente dar. Sie sind gemäss dem Baumkataster der Stadt Bern geschützt (siehe ANHANG A [6.2-1]) und von landschaftlicher und kulturhistorischer Bedeutung (siehe anschliessendes Unterkapitel Landschaft).

Der **Wald** auf der grossen Allmend wurde in den 1970er Jahren im Rahmen des Nationalstrassenbaus gepflanzt und kann heute als Waldmeister-Buchenwald bezeichnet werden. Die Baumschicht wird von der Buche dominiert, die Krautschicht ist nur sehr schwach ausgeprägt. Dem Wald vorgelagert ist ein gestufter Waldsaum. Im Rahmen einer Bekämpfungsaktion wurde der Waldrand 2016/17 von Robinien befreit. Der aufkommende

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

Krautsaum ist vom Eingriff gezeichnet und von Ruderalkräutern geprägt. Seine Entwicklung ist von der Pflege abhängig, ebenfalls das erneute Aufkommen von unerwünschten Arten.

Bei der Begehung des Untersuchungsgebietes wurde bewusst nach **Zaun- und Mauereidechsen** Ausschau gehalten. Trotz idealer Wetterbedingungen wurden entlang der Nationalstrassenböschungen keine Eidechsen gesichtet. Bekannt ist die Population der Zauneidechse auf der Kleinen Allmend (Rote Liste: gefährdet; alle Reptilien sind geschützt gemäss NHV). Südlich der Kleinen Allmend konnten im Bereich der Bahngleise im Beundenfeld Mauereidechsen im charakteristischen Habitat beobachtet werden.

Die **Vögel** der Allmenden wurden nicht systematisch erhoben. Bei den Feldbegehungen wurden im Wald auf der Grossen Allmend und in den Gehölzen der Nationalstrassenauffahrten die zu erwartenden Arten wie Kohlmeise, Blaumeise, Tannenmeise, Amsel, Buchfink, Ringeltaube etc. festgestellt. Alle Vögel, welche nach Jagdgesetz zu den nicht jagdbaren Arten gehören, sind geschützt. Die Hecken entlang der Nationalstrasse und bei den Auffahrten sind zu stark zurückgeschnitten bzw. noch zu jung um für Vögel bedeutend zu sein. Im Bereich der Bananenbrücke wurde ein Turmfalke beobachtet (Rote Liste: potentiell gefährdet), was in der Stadt nicht alltäglich ist. Es unterstreicht die Bedeutung der Allmenden als wertvolle Grün- und Naturräume.

Zusätzliche **Installations- und Deponieplätze**, die ausserhalb den vom Vorhaben betroffenen Flächen liegen, werden auf einer landwirtschaftlich genutzten Fläche entlang der Bolligenstrasse errichtet (IP + DP Mösl). Entlang der Bolligenstrasse stockt eine Hecke. Auf der landwirtschaftlich genutzten Fläche wächst ein Feldgehölz (beide geschützt gemäss NHG, NSchV). Der Installations- und Deponieplatz für die Spülbohrung befindet sich zwischen Bolligenstrasse und Pferdesportanlage. Entlang der Bolligenstrasse stockt die gemäss Baumkataster der Stadt Bern geschützte Allee. Zwei weitere Installationsplätze liegen auf dem Werkhofareal; hier sind keine Naturwerte vorhanden.

Hinsichtlich **Vernetzung** bilden sowohl die Nationalstrasse als auch der Schermenweg und die Bahnlinie massive Querungshindernisse. Für nicht mobile Arten ist die Quervernetzung zwischen den beiden Allmenden und dem Schermenwald fast inexistent und Trittsteine finden sich kaum. Gemäss dem Biodiversitätskonzept der Stadt Bern (Handbuch und Ratgeber, Stadtgrün Bern 2014) sind im Raum Schermenweg / Allmend / Egelsee Vernetzungsmöglichkeiten zu schaffen. Im Rahmen der Erhebung des Ausgangszustandes wurden deshalb der Projektperimeter und das Projekt hinsichtlich des Vernetzungspotenzials durch Experten geprüft. Für die Zielart Zauneidechse besteht mit der UEF Langsamverkehr Schermenweg T 03D grundsätzlich eine Querungshilfe, allerdings zeigte sich der Bestand auf der kleinen Allmend bislang als beständig und es liegen keine naheliegenden Gründe für die Besiedlung von angrenzenden Habitaten vor.

Bestände von **invasiven gebietsfremden Arten** (Neophyten) treten über den Perimeter verteilt auf, wobei es sich aktuell um vereinzelte Bereiche handelt. Es ist zu beachten, dass sich diese Ausgangslage bis zum Baubeginn stark verändern kann. Am häufigsten tritt das einjährige Berufskraut (*Erigeron annuus*) auf, jedoch erst in lockeren Beständen. Die aktuelle Neophytensituation ist im ANHANG G [6.2-7] dargestellt. Abschliessende Aussagen zum Bestand der Kanadischen Goldrute (*Solidago canadensis*) in der Nationalstrassenböschung können nicht gemacht werden. Es wurden nur einzelne blühende Exemplare festgestellt und Pflanzen, welche zwar vorhanden sind, aufgrund des Mähregimes aber nicht zur Blüte kommen, sind nicht erhoben. Angrenzend an den Untersuchungsperimeter finden sich gute erkennbare Bestände der Goldrute im Böschungsbereich und es ist davon auszugehen, dass sich diese Bestände in den kommenden Jahren ausbreiten werden. Der südlich exponierte Waldrand auf der Grossen Allmend wurde im Rahmen einer Sanierungsaktion von Robinien (*Robinia pseudoacacia*), befreit und weist aktuell keine Neophyten mehr auf (siehe Abbildung 15 f).

Für das Projekt BUGAW spielen in erster Linie invasive gebietsfremde Pflanzen (Neophyten) eine Rolle. Angaben zu gebietsfremden Tierarten liegen keine vor. Folgende Pflanzenarten der Schwarzen Liste (info flora, Stand: 2013) wurden erfasst: Robinie Einjähriges Berufskraut (*Erigeron annuus*) und Kanadische

Die erfassten Neophytenbestände sind in einer Übersichtskarte im Anhang dargestellt (siehe ANHANG G [6.2-7]).

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht



Abbildung 15: Robinienbestand Grosse Allmend (2015)



Abbildung 16: Sanierter Waldrandbereich (2017)

Landschaft

Die Allmenden sind wichtige Freiräume der Stadt Bern. Die Grosse und die Kleine Allmend gehören zu den multifunktionalsten Freiflächen und Erholungsräumen der Stadt. Die Allmenden sind Teil der übergeordneten Grünraumverbindung vom Bärenpark, Rosengarten und Nationalem Pferdezentrum über den Schermenwald bis zum Bantiger. Diese Verbindung ist neben der freiräumlichen und ökologischen Vernetzung eine wichtige Erholungssachse (siehe Abbildung 17).

Die Abbildung 17 zeigt die Kleine und Grosse Allmend vom nordwestlichen Rand mit Blick Richtung Stadt. Zwischen den Allmenden liegt die Bolligenallee mit der angrenzenden Kleinbautenparzelle, rechts der Nationalstrasse die Bananenparzelle entlang der Gleise und dem „Hinteren Schermen“.

Die heutige Erscheinungsform der **Grossen Allmend** ist durch den Bau der Nationalstrasse in den 1970er Jahren entstanden (Aushub). Die Grosse Allmend bildet eine grossräumige Landschaftsarena, gefasst von einem geschlossenen Waldgürtel, welcher sich über die Hügelkrete zieht und die Ausrichtung und Orientierung der Geländemulde zur Stadt verdeutlicht (siehe Abbildung 18).

Das Gelände steigt von Westen zur Nationalstrasse hin sanft an und fällt vom höchsten Punkt zur Nationalstrasse steiler ab. Der bewaldete Hügel entlang des Schermenwegs und der Nationalstrasse schliesst die Allmend gegen die Verkehrsanlagen ab und bildet einen topografisch klaren Abschluss. Die eindeutig geformte Erhöhung zu den Verkehrsräumen bildet einen Lärmschutz und die fein modellierte Hügelpartie zur offenen Wiese einen harmonischen Übergang zur Grossen Allmend und zum Breitenrainquartier.

Zum Quartier Wankdorffeld wird die Grosse Allmend durch die prägende Platanenallee der Papiermühlestrasse raumwirksam begleitet und begrenzt. Die Allee bildet einen grünen Filter zum grossmassstäblichen Stade de Suisse und Einkaufszentrum. Zum Wankdorfplatz ist die angrenzende Bebauung weniger dicht und der Raum wirkt offener. Vom Wankdorfplatz aus erlaubt eine räumliche Öffnung die Wahrnehmung der Weite der Grossen Allmend.

Auf der Seite zur Bern Arena bilden die Ausstellungshallen, das Eisstadion, die Festhalle und das Hotel am Guisanplatz das grossmassstäbliche bebaute Gegenüber. Die Anknüpfungspunkte der Grossen Allmend an die umliegenden Gebiete erfolgen beim Wankdorfplatz, bei der UEF Langsamverkehr Schermenweg T 03D zwischen der Grossen und Kleinen Allmend und bei der Querung über den Schermenweg zur Bananenbrücke in den „Hinteren Schermen“ Richtung Schermenwald (siehe Abbildung 19).

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht



Abbildung 17: Flugansicht Grosse Allmend und Umgebung (aus Regionaljournal Bern Freiburg Wallis)



Abbildung 18: Innenansicht Grosse Allmend

Die Wiese der Grossen Allmend wird als klassische Allmend genutzt mit wenig fest installierten Ausstattungen und viel offenem Raum. Sie wird von der breiten Bevölkerung, von Familien, vom Breitensport und von Hundehaltern für verschiedenste Aktivitäten im Freien genutzt (siehe Abbildung 20). Sie gliedert sich in verschiedene Nutzungsbereiche:

- Entlang der Hügelzone am Waldrand sind drei Sitzplätze mit fest installierten Grillstellen angeordnet, von welchen sich der Blick in die Weite der Allmend öffnet. Der höchste Punkt der Grossen Allmend bekommt eine besondere Bedeutung wegen seiner Lage, der Modellierung als ebenes Plateau und der ovalen Raumfassung mit den Bäumen.
- Der Hang dient als Aufenthalts-, Ruhe- und Bewegungsbereich und als Übungshang für die ersten Flugversuche der Gleitschirmschule.
- Die Ebene der Grossen Allmend wird vom Breitensport vorwiegend von Jugendlichen und jungen Erwachsenen intensiv genutzt. Auf der grossen Rasenfläche werden Fussball, Rugby und weitere Ballspiele auf nicht fix begrenzten Feldern gespielt.

Die informellen und extensiven Nutzungen werden partiell von alljährlich wiederkehrenden Veranstaltungen überlagert, welche insbesondere die Zone zwischen dem BernExpo-Gelände und der „grünen“ Allmend in Beschlag nehmen. Es ist eine Nutzungsschicht bestehend aus Parkplätzen, Zirkusplatz, den in eine Schotterwiese umgestalteten Hyspaplaz mit eingestreuten Einzelbäumen und den nun fix einer Nutzung zugeschriebenen Kunstrasenspielfeldern. Zwischen der Strasse Kunsteisbahn und dieser Nutzungszone wurde von der Stadt zeitgleich mit dem Bau der Kunstrasenspielfelder eine neue Aufenthaltszone mit einer unversiegelten Mergelfläche, Hochstammbäumen, Sitzbänken und Tischen erstellt.

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

Der bestehende, zurückhaltend ausformulierte und unbeleuchtete Weg ist in die seitlichen Flanken der Grossen Allmend, den Hügel und die Baumstruktur eingebettet. Er wird von Spazierenden und Joggenden genutzt und dient dem Unterhalt. Der Weg gewährleistet die Anbindung zum Wankdorfplatz, zum Schermenweg und zur UEF Langsamverkehr Schermenweg T 03D zwischen der Grossen und Kleinen Allmend. Die Anforderungen an eine barrierefreie Wegführung sind auf dem Hügel und Richtung Wankdorfplatz nicht erfüllt. Innerhalb der Grossen Allmend Wiese gibt es bis auf die Wegverbindung entlang der neu erstellten Kunstrasenspielfelder keine Wege (Abbildung 19).



Abbildung 19: Ausgangssituation Allmend und Umgebung



Abbildung 20: Nutzung auf der Grossen Allmend

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

Die **Kleine Allmend** ist der zweite Teil der ehemals zusammenhängenden Allmenden, durch welche die historische Bolligenstrasse verläuft. Sie liegt in einem Strassengeviert, ist dreiseitig umbaut und zweiseitig von Hochstamm-bäumen begleitet. Entlang des Schermenwegs bildet eine Baumreihe gemischter Arten einen räumlichen Filter zur Berna-Siedlung und die Bolligenallee einen solchen zur Nationalstrasse. Die Mittelholzerstrasse und das Wohnquartier Burgfeld sowie der Zentweg und die Gewerbezone Galgenfeld stossen von den beiden anderen Seiten an die Kleine Allmend. Die Wiesenfläche der Kleinen Allmend ist vielfältig strukturiert mit ökologischen Nischen, verschiedenen Modellierungen, Hecken, nutzungsbedingten Strukturen der kiesigen Parkplätze und der Schafweide.

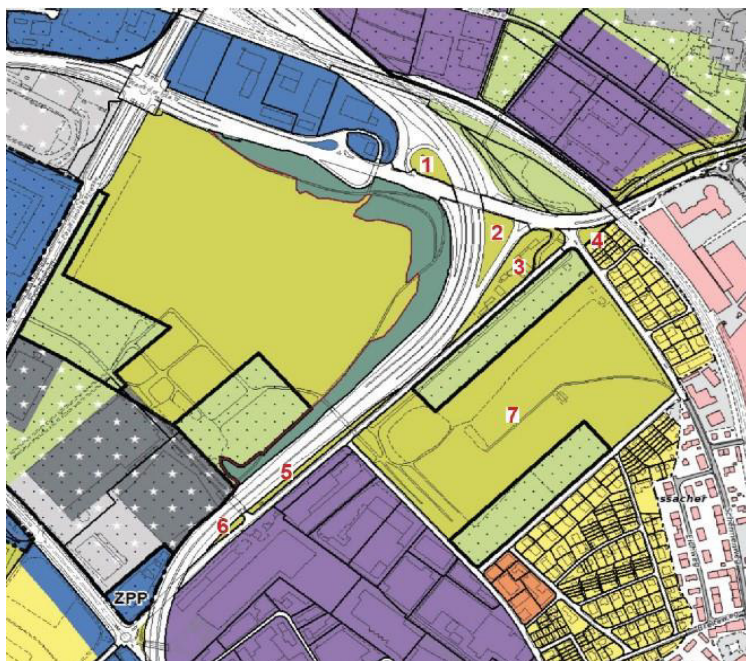
Die Kleine Allmend wird von verschiedenen Vereinen, der Hornussergesellschaft Bern Beundenfeld, der Ortsgruppe des Schweizerischen Schäferhund-Clubs und als Familiengarten der Sektion Bern Burgfeld genutzt. Die erwähnten Vereine und der Verein Nydeggheim betreiben auf der sogenannten Kleinbautenparzelle, nordwestlich der Kleinen Allmend, ihre Vereinslokale (s.u.). Die Kleine Allmend bietet aber auch Raum für klassische Allmendnutzungen, als Schafweide und als Übungsplatz für das Militär. Bei Grossveranstaltungen dient sie temporär als Stellplatz für Personenfahrzeuge. Im Nutzungs- und Gestaltungskonzept der Stadt Bern sind auf der Kleinen Allmend neben den erfolgten Interventionen zwei Naturrasenspielfelder, die Vergrösserung des Familiengartenareals und ein Platzbereich entlang des Zentwegs vorgesehen.

Die **Kleinbautenparzelle** befindet sich gemäss Zonenplan der Stadt Bern (siehe Abbildung 21) in der Schutzzone A. Die Kleinbauten sind um einen mittigen Mergelplatz mit ein paar Parkplätzen angeordnet. Sie weisen zum Teil auch unterkellerte Gebäudeteile auf. Eine dichte Gehölzschicht aus Bäumen und Sträuchern umgibt die Kleinbauten sowie die ganze Parzelle. Die Kleinbauten liegen zurückgesetzt hinter der Baumreihe der Bolligenallee. Für die Vereine sind die Kleinbauten von grosser Wichtigkeit. Vor allem der Schäferhunde-Club und die Hornussergesellschaft sind darauf angewiesen, dass die Kleinbauten nahe ihrem Übungsfeld auf der Kleinen Allmend liegen.

Die **Bananenparzelle** wird von Strassen und der Bahnlinie begrenzt. Ein Langsamverkehrsweg führt westlich über die Parzelle zur Bananenbrücke und weiter zum Schermenwald. Die Fläche ist zu einem grossen Teil als Wiese angelegt. Eine Wildhecke grenzt die Bananenparzelle zur Bahnlinie ab. Von der Strasse aus führt ein schmaler Weg zu einer Platzfläche mit Baucontainern, die für Planungssitzungen des Anschlusses Wankdorf und weiterer Strassenbauprojekte installiert wurden.

Landschafts- und Ortsbildschutzareal Grosse und Kleine Allmend sowie Umgebung

Die Grosse und Kleine Allmend sind im Nutzungszonenplan der Stadt Bern der Zone im öffentlichen Interesse zugeordnet und liegen zu einem grossen Teil im Zonentyp SZA - Schutzzone A (Landschafts- und Ortsbildschutzareal). Zudem liegen auch zwei Verkehrsinseln (bei den Nationalstrassenausfahrten von Lausanne und von Zürich herkommend), die Kleinbautenparzelle, der Garten beim Knoten Schermenweg / Bolligenstrasse und zwei Streifen zwischen der Bolligenstrasse und Nationalstrasse in der Schutzzone A.



Legende:

- 1 Verkehrsinsel Ausfahrt Zürich 2'406 m²
- 2 Verkehrsinsel Ausfahrt Lausanne 3'456 m²
- 3 Kleinbautenparzelle 8'730 m²
- 4 Garten hinter Lärmschutzwand 885 m²
- 5 Bolligenstrasse nördlicher Streifen 2'715 m²
- 6 Bolligenstrasse südlicher Streifen 625 m²
- 7 Kleine Allmend 101'100 m²

Total 119'917 m²

Abbildung 21: Schutzzone A (Quelle: Nutzungszonen Stadtplan map Bern, Stand: 27.07.2017)

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

Baumschutz

Die Grosse und Kleine Allmend sowie die Kleinbauten- und Bananenparzelle zählen gemäss dem Baumschutzreglement der Stadt Bern zur Baumschutzzone B, in welcher Bäume ab einem Stammumfang von 80 cm geschützt sind und nur mit Bewilligung beseitigt werden dürfen. Im Baumkataster der Stadt Bern sind die geschützten Bäume erfasst (siehe ANHANG A [6.2-1]).

6.2.5 Umweltauswirkungen

Bauphase

Natur

Durch den Bau sind in erster Linie die Flächen angrenzend an die Nationalstrasse betroffen (Wald, Allee, Böschungen, Hecken/Feldgehölze), wo bestehende Naturwerte temporär und definitiv verloren gehen. Flächenmässig am stärksten wird die **Waldfläche** tangiert, wo im Bereich der bewaldeten Böschung Raum für Fahrbahnen beansprucht wird und das Terrain angepasst und mit einer Stützmauer gesichert wird.

Zwischen der Bolligenstrasse und der Nationalstrasse sind alle bestehenden **Gehölze** von den Baumassnahmen betroffen. Dies betrifft sowohl die Allee, wo die an die Nationalstrasse angrenzende Baumreihe gefällt werden muss, als auch den dichten Gehölzbestand um die Kleinbautensiedlung, wo die Bolligenstrasse auf den Schermenweg trifft. Hohe Lebensraum- und Landschaftsqualität weisen die Hecken am südlichen Ende der UEF Zentweg T 04 auf der Kleinen Allmend auf. Die Eingriffe in die Gehölzbestände betreffen die Natur- und Landschaftswerte im südlichen Perimeter sehr stark und reduzieren den Bestand vorübergehend auf die verbleibenden Baumreihen entlang der Kleinen Allmend. Von der Grossen Allmend her betrachtet bleibt der Waldsaum auf der Hügelkuppe im Grundsatz erhalten, wird aber stellenweise schmal ausfallen.

Mit den Bauarbeiten wird in **Neophytenbestände** eingegriffen, was fachgerechte Massnahmen im Umgang mit Erd- und Pflanzenmaterial erfordert. Offene Flächen, Randbereiche und Bodendepots müssen während der Bauphase regelmässig auf Neophyten kontrolliert werden. Die Kontrolle ist nach den erfolgten Wiederherstellungsmassnahmen zwingend weiter zu führen. Erdmaterial von Standorten mit *Solidago canadensis* darf den Perimeter gemäss Freisetzungsverordnung FrSV nicht verlassen und muss entsorgt werden. Wo Gehölze mit Robinienbeständen gerodet werden, müssen die Wurzelstöcke grosszügig mit dem Bagger entfernt und in der Verbrennung entsorgt werden. Offene Flächen im Baustellenperimeter müssen regelmässig auf das Aufkommen von Neophyten abgesucht und allenfalls temporär begrünt werden. Der Umgang mit den Neophyten wird im Neophytenkonzept geregelt (siehe ANHANG H [6.2-8]). Die Umweltbaubegleitung (UBB) kontrolliert die Baustelle und weist Bekämpfungsmassnahmen an.

Die meisten **Installationsplätze** liegen auf Flächen, die durch das Projekt umgestaltet werden. Diese Flächen werden hier nicht zusätzlich behandelt, sondern im Rahmen der Eingriffe durch die Bauphase beurteilt. Die Hecke entlang der Bolligenstrasse beim Installations- und Deponieplatz Mösli wird durch das Drittprojekt „Verbreiterung Bolligenstrasse“ tangiert und ist in diesem Rahmen zu ersetzen. Das Feldgehölz ist durch den Installations- und Deponieplatz nicht tangiert. Beim Installationsplatz für die Spülbohrung wird davon ausgegangen, dass keine Alleebäume gefällt oder tangiert werden. Andernfalls sind sie zu ersetzen und wenn erforderlich sind lokal Baumschutzmassnahmen zu ergreifen.

Während der Bauphase werden einzelne Kleinbauten der Kleinbautensiedlung (zwischen Bolligenstrasse und Nationalstrasse) temporär auf die Kleine Allmend verlegt (siehe Abbildung 23). Die dafür zur Auswahl stehenden Bereiche weisen keine schützenswerten Pflanzenbestände auf und die Verlegung stellt keinen Konflikt dar. Nach Abschluss der Bauphase werden die Kleinbauten an den ursprünglichen Standort zurückverlegt und es bleiben keine zusätzlichen Infrastrukturen auf der Kleinen Allmend bestehen. Für allfällige andere Zwischennutzungen auf der Kleinen Allmend gilt, dass sie keinen Konflikt mit dem Zauneidechsenhabitat auf der Kleinen Allmend darstellen dürfen.

Bei den betroffenen Naturflächen handelt es sich teilweise um **schützenswerte Lebensräume und Naturelemente** (Feldgehölze, Halbtrockenrasen, gestufter Waldrand). Gemäss der geltenden Naturschutzgesetzgebung (NHG Art. 18) sind Eingriffe in schützenswerte Lebensräume und Naturelemente zu vermeiden und der Verursacher hat für die Wiederherstellung oder allenfalls einen Ersatz zu sorgen. Die Bereiche, wo schützenswerte Lebensräume durch das Vorhaben beeinträchtigt oder eliminiert werden, sind in der Tabelle 6 dargestellt. Die Eingriffe und die Auswirkungen sind in zwei Kategorien unterteilt, welche die Regenerierungszeit nach der Wiederherstellung berücksichtigen: Eingriffe in hochwüchsige Gehölzbestände werden als stärker bezeichnet, da im Vergleich zu Ansaatflächen eine grössere Zeitspanne erforderlich ist, bis die wiederhergestellten Flächen eine ökologische Qualität aufweisen. Davon ausgehend, dass im Rahmen der geplanten Anpassungen im Bereich Wankdorf zwar Lebensräume mittelfristig beeinträchtigt sind, im Grundsatz aber innerhalb des Projektperimeters wiederhergestellt werden, wurde in Absprache mit der Abteilung Naturförderung auf die Leistung von Ersatzmassnahmen verzichtet und stattdessen eine Massnahme mit ausgleichender Wirkung zu Gunsten der Ökologie geplant (Besprechung Anna-Katherina Schönenberger, 17.1.2018). Zwischen dem westlichen Scher-

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

menwald und der Aare (Löchligut) wird ein **vernetzender Wanderkorridor für Kleintiere** eingerichtet. Dies umfasst den Bau und die Pflanzung von Strukturen in regelmässigen Abständen, um Kleinsäugetern genügend Versteckmöglichkeiten für ihre Wanderbewegung zwischen der Aareschleife und Schermenwald bieten. Als Zielarten gelten Iltis, Hermelin und Mauswiesel. Die Massnahme wurde in Zusammenarbeit mit Irene Weinberger (Wildtierbiologin) konzipiert und wird von der Abteilung Naturförderung unterstützt. Weitere Angaben zum Kleintierkorridor finden sich im ANHANG F [6.2-6].

Für die fachgerechte Wiederherstellung der schützenswerten Lebensräume und eine entsprechende Abnahme nach erfolgter Entwicklungszeit ist die Umweltbaubegleitung zuständig (siehe Kapitel 7.2). Sie unterstützt bei der Etablierung des Unterhalts und sichert den reibungslosen Übergang von der Aufwuchspflege zum langfristigen Unterhalt nach Pflegekonzept.

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

	Lokalisierung	Bedeutung / Funktion	Eingriff	Auswirkung
Lebensräume stark betroffen	Hecke am Brückenkopf UEF Zentweg, Kleine Allmend	Nistplatz geschützter Arten (Vögel), Vernetzungssachse, Trittstein, schützenswert nach NHG Art.18 und NHV Art. 14 Abs 3 Buchstabe e	Wird eliminiert, als Installationsplatz genutzt und teilweise wieder gepflanzt	dauerhafter Flächenverlust und dadurch eingeschränkte Funktion als Habitat für Vögel oder Kleinsäuger
	Waldfläche grosse Allmend	Nistplatz geschützter Arten (Vögel), Trittstein, schützenswert nach NHG Art.18 und NHV Art. 14 Abs 3 Buchstabe e	Terrainabtrag, Bau Stützmauer, neue Wege und Lichtquellen	dauerhafter Flächenverlust und damit eingeschränkte Waldfunktion Ökologie
	Gehölze Kleinbautenparzelle	Nistplatz geschützter Arten (Vögel), Trittstein, schützenswert nach NHG Art.18 und NHV Art. 14 Abs 3 Buchstabe e	Werden eliminiert, als Installationsplatz genutzt und in neuer Form wieder gepflanzt	längerfristiger Habitatsverlust, bedingt reparabel, dauert lange bis die neuen Bäume eine Kronenschicht ausgebildet haben
	Allee / Baumreihe	Nistplatz geschützter Arten (Vögel), Vernetzung, schützenswert nach NHG Art.18 und NHV Art. 14 Abs 3 Buchstabe e	Werden eliminiert, als Installationsplatz genutzt und in neuer Form wieder gepflanzt	längerfristiger Habitatsverlust, bedingt reparabel, dauert lange bis die neuen Bäume eine Kronenschicht ausgebildet haben
Lebensräume mässig betroffen	Gehölze auf Verkehrsinseln	Nistplatz geschützter Arten (Vögel), Trittstein, schützenswert nach NHG Art.18 und NHV Art. 14 Abs 3 Buchstabe e	Werden eliminiert	Dauerhafter Habitatsverlust, fehlender Trittstein
	Hecke zwischen Bolligenstrasse und Nationalstrasse	Nistplatz geschützter Arten (Vögel), Vernetzungssachse, schützenswert nach NHG Art.18 und NHV Art. 14 Abs 3 Buchstabe e	Wird eliminiert und neu gepflanzt	Temporärer Habitatsverlust, und Beeinträchtigung durch Bauarbeiten (Vögel)
	Halbtrockenrasen Bereich Werkhof Schermenweg	Nachweis Esparkettenbläuling, Futterquelle, Biodiversität, schützenswert nach NHG Art.18 und NHV Art. 14 Abs 3 Buchstabe a und e / NHV Anhang 1	Fläche wird eliminiert und in der Endgestaltung wiederhergestellt	Unmittelbarer Habitats- und Futterquellenverlust. Wiederherstellbarkeit gut.
	Halbtrockenrasen Bananenparzelle	Insektenlebensraum, Futterquelle, Biodiversität schützenswert nach NHG Art.18 und NHV Art. 14 Abs 3 Buchstabe a / NHV Anhang 1	Flächen werden eliminiert und in der Endgestaltung wiederhergestellt	Unmittelbarer Habitats- und Futterquellenverlust. Wiederherstellbarkeit gut.
	Strassenböschung N6 Seite Grosse Allmend (Talfettwiese artenreich)	Insektenlebensraum, Futterquelle, Biodiversität, Vernetzung, schützenswert nach NHG Art.18 und NHV Art. 14 Abs 3 Buchstabe e	Flächen werden eliminiert und in der Endgestaltung wiederhergestellt	Unmittelbarer Habitats- und Futterquellenverlust. Wiederherstellbarkeit gut.

Tabelle 6: Auswirkungen auf die Naturwerte (Bauphase)

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

Landschaft

Grosse Allmend

Die nationalstrassenseitige Aussenböschung der Grossen Allmend wird im Bereich des Hangs während der Bauphase stark beansprucht (Bau der Ausfahrtsrampe Bern Expo R2, Lehenbrücke T 03E, UEF Langsamverkehr Schermenweg T 03D und Bau der Eventstrasse). Der Wald muss bis auf einen Waldgürtel entlang der Innenseite der Allmend für den Bau gerodet werden. Visuell wird die Aussensicht von Norden und Osten beeinträchtigt. Der Erhalt eines Waldgürtelteils bewirkt, dass die Baumsilhouette entlang der Hügelkette von der Allmend-Innenseite mehrheitlich wahrnehmbar bleibt, wobei der Waldstreifen auf dem höchsten Punkt beim Plateau sehr schmal ist. Entlang des Schermenwegs bewirken der Bau des Gehwegs und die Verlegung und die Verbreiterung der Zufahrt zur UEF Werkhof eine partielle Beeinträchtigung der seitlichen Waldflanke.

Die Wegverbindungen auf der Gossen Allmend werden während des Baus im mittleren Abschnitt tangiert. Die Durchgängigkeit wird mit Provisorien gewährleistet und die Anschlüsse in die umliegenden Gebiete mit einer provisorischen Brücke vom Werkhof zur Bananenparzelle gesichert.

Die Böschung zu den Kunstrasenspielfeldern und der neu erstellten Grünanlage werden durch den Bau der Hilfsbrücke, durch die nationalstrassenseitigen Eingriffe und durch die Baupiste beansprucht. Die Gehwegverbindung wird mit der Hilfsbrücke gewährleistet (siehe Abbildung 22)

Die Nutzungen innerhalb der Grossen Allmend können auch während den Bauarbeiten fortbestehen. Die Erholungsnutzung auf der Hügelzone wird während dem Bau durch Emissionen beeinträchtigt werden. Spaziergänger auf den Wegen der Allmend werden teilweise visuell und durch den Lärm der Baustelle gestört sein. Am Hangfuss und in der Fläche wird die Erholungsnutzung wenig bis gar nicht beeinträchtigt.

Die nicht tangierten Grünflächen werden mit geschlossenen Bauwänden oder Gitterabschränkungen mit Vliesbespannung vom Baustellenbereich abgeschirmt. Damit Interessierte in die Baustelle einsehen können, sind im Bauzaun einzelne Sichtfenster geplant. Die Abschränkungen müssen sorgfältig gestaltet sein und dem Unterhalt ist Beachtung zu schenken, damit jederzeit ein gepflegter Eindruck entsteht.

Kleine Allmend

Die Kleine Allmend dient während der Bauphase als temporärer Ersatzstandort für die Vereinsbauten der Kleinbautenparzelle (siehe Abbildung 23). Auch die Kleine Allmend wird als Erholungsraum von Emissionen der Baustelle beeinträchtigt. Durch den Erhalt der einen Baumreihe entlang der Bolligenallee werden Erholungssuchende visuell nur begrenzt gestört. Die Bereiche um die UEF Zentweg T 04 auf der Kleinen und Grossen Allmend werden temporär als Installationsflächen und Arbeitsraum beansprucht bzw. beeinträchtigt (siehe Kapitel 5.4.2). Der Abstand zu den wertvollen Lebensräumen (Zauneidechsenhabitat) ist gross genug, so dass diese Flächen nicht tangiert werden. Die Wegverbindung zwischen den beiden Erholungsräumen wird während des Neubaus der Langsamverkehrsbrücke verlegt.



Abbildung 22: Baustellenerschliessung im Bereich der Kunstrasenspielfelder



Abbildung 23: Temporärer und definitiver Standort Vereinsbaracken

Kleinbautenparzelle

Während dem Bau wird die Kleinbautenparzelle als Installationsfläche genutzt (siehe Kapitel 5.4.2), wofür die Bäume auf der Parzelle gefällt werden müssen. Ein Teil der bestehenden Kleinbauten wird zu einem provisorischen Standort auf der Kleinen Allmend entlang des Schermenwegs umgesiedelt. Die Kleinbauten werden zu einem grossen Teil zweistöckig sein. Während des Baus kann es temporär durch Emissionen zu Beeinträchtigungen für die Benutzer der Kleinbauten kommen.

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

Nach Beendigung der Arbeiten werden die Kleinbauten wieder an ihrem ursprünglichen Ort errichtet und das Gelände neu gestaltet. Allerdings werden nicht alle Kleinbauten ersetzt, da der zur Verfügung stehende Platz nach der Realisierung des Strassenbauprojekts kleiner sein wird als zuvor.

Bananenparzelle

Die Bananenparzelle wird als Installationsfläche genutzt. Die Langsamverkehrsführung des Schermenwegs wird während der Bauphase über die Bananenparzelle entlang des Bahndamms geführt. Es wird eine provisorische Brücke vom Gehweg der UEF Werkhof über die N06 zur Bananenparzelle errichtet. Über die Bananenbrücke haben die Langsamverkehrsteilnehmer Anschluss Richtung Ittigen bzw. Bolligen oder sie gelangen über einen provisorischen Weg auf der Bananenparzelle zur Kreuzung Schermenweg-Bolligenstrasse (siehe Kapitel 6.18.4). Durch die provisorische Brücke und den provisorischen Weg werden die Langsamverkehrsverbindungen während dem Bau gewährleistet.

Die Wildhecke entlang der Bahnlinie wird durch die Aufschüttung der Bananenparzelle tangiert. Nach dem Bau wird die Hecke wieder ergänzt und die Bananenparzelle neu gestaltet.

Installations- und Deponieplätze

Die Hauptinstallationsplätze sind auf drei Standorte verteilt und werden während den Bauphasen als Arbeitsraum und Zwischendeponieflächen beansprucht. Auf dem Werkhofareal, auf der Bananen- und der Kleinbautenparzelle und entlang der Bolligenstrasse (IP + DP Mösl) werden die Hauptinstallationsplätze zu stehen kommen. Sie tangieren die Erholungsnutzung und die Wegverbindungen nicht (siehe Kapitel 5.4.2).

Bei den Aussenanlagen des Nationalen Pferdezentrums werden zwei Bereiche als Installations-, Montage- und Arbeitsbereich beansprucht. Ein Bereich liegt an der Bolligenstrasse in der Wiesenfläche und im Bereich des Reitwegs. Die geschützte Baumreihe der Bolligenallee liegt auf der Innenseite des Pferdezentrums zwischen der Bolligenstrasse und dem Reitweg. Vier bis fünf Bäume werden voraussichtlich beeinträchtigt (Eingriffspereimeter liegt innerhalb des Kronenbereichs + 2 Meter). Die Nutzung des Reitwegs und der Wiesenfläche wird vorübergehend lokal eingeschränkt.

Der zweite Bereich liegt in der kultivierten Wiesenfläche an der Mingerstrasse (Perimeter des Pferdezentrums). Nach Abschluss der Arbeiten werden die Flächen wiederhergestellt und die Bäume neu gepflanzt. Die jeweiligen Nutzungen können wieder aufgenommen werden.

Landschafts- und Ortsbildschutzareal Grosse und Kleine Allmend sowie Umgebung

Während der Bauphase werden die Schutzzonen A temporär beeinträchtigt und teilweise überbaut. Die Gehölzinseln bei den Nationalstrassenausfahrten und die Kleinbautenparzelle werden im Rahmen der Bauphase gerodet und teilweise überbaut (siehe Abbildung 21). Die Schutzzonen A auf der Grossen und Kleinen Allmend bleiben unverändert. Die Kleinbautenparzelle wird als Installationsfläche genutzt und die Gartenfläche beim Knoten Schermenweg / Bolligenstrasse wird während des Baus tangiert. Die zwei Vegetationsstreifen zwischen der Bolligenstrasse und Nationalstrasse werden temporär beansprucht.

Baumschutz

Die Bäume auf der Kleinbauten- und Bananenparzelle müssen vor Baubeginn gefällt werden. Sie werden im Rahmen der Rekultivierungsarbeiten ersetzt.

Betriebsphase

Natur

Sensible Ökosysteme oder irreparable Habitate sind durch das Vorhaben nicht gefährdet. Mit den geplanten Wiederherstellungs- und Ersatzmassnahmen gemäss der landschaftspflegerischen Begleitplanung wird nach Abschluss der Bauphase eine dem Ausgangszustand sehr ähnliche Situation geschaffen (siehe ANHANG D [6.2-4] und ANHANG E [6.2-5]). Im Grundsatz werden nach Abschluss der Bauphase die Grünräume entlang der Nationalstrasse und der Ein- und Ausfahrtsrampen wiederhergestellt (siehe Endzustand Abbildung 26). Davon ausgenommen sind die Verkehrsinseln und der zwischen Bolligenallee und Nationalstrasse liegende grasige Böschungsbereich, welche ersatzlos wegfallen.

Zusammen mit der Darstellung der Lebensräume nach der Wiederherstellung ist im ANHANG D [6.2-4] eine Flächenbilanzierung aufgeführt. Daraus geht hervor, dass mit der Wiederherstellung die Gesamtfläche der schützenswerten Lebensraumtypen gegenüber dem Ausgangszustand erhalten bleibt (siehe Tabelle 7). Nicht ausgeglichen erscheint die Bilanz hinsichtlich der Halbtrockenrasen, wobei zu beachten ist, dass die isolierten Flächen innerhalb der Fahrbahnen (Verkehrsinseln) nicht eingerechnet wurden, da sie aufgrund der Isolation theoretisch einen eingeschränkten ökologischen Wert haben. In Anbetracht dessen, dass im Ausgangszustand auf der isolierten Fläche zwischen Werkhof und Bananenparzelle ein Esparsettenbläuling beobachtet wurde, relativiert sich jedoch diese Annahme.

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

Die Gehölze (Hecken und Feldgehölze zusammen) erreichen im Endzustand die Fläche des Ausgangszustandes. Eine Aufwertung gegenüber dem Ausgangszustand wird zudem mit den gestuften Waldrändern erreicht, deren Fläche vergrössert wird. In der Tabelle 7 sind die Eingriffe in die schützenswerten Lebensräume als Flächenbilanz zusammengestellt. Auf die Ausarbeitung einer Bilanz, die Qualitätsfaktoren berücksichtigt, wurde in Absprache mit der Abteilung Naturförderung verzichtet und stattdessen eine Massnahme mit ausgleichender Wirkung zu Gunsten der Ökologie geplant (Besprechung Anna-Katherina Schönenberger, 17.1.2018; Bestätigung P. Heer, 13.10.20).

Schützenswerter LR-Typ	Ist-Zustand	End-Zustand	Bemerkungen
Halbtrockenrasen	5'216 m ²	3'152 m ²	Darin sind 6'867 m ² isolierte Flächen innerhalb der Verkehrsinfrastruktur nicht eingerechnet
Hecken/Feldgehölze	17'160 m ²	17'190 m ²	
Feldgehölze/Einzelbäume	7 Stück	15 Stück	Zusatzpflanzungen auf der Grossen Allmend
Talfettwiese artenreich	15'493 m ²	19'262 m ²	Wird als Unterwuchs der Gehölzpflanzungen angesät
Wildblumenwiese	2'379 m ²	6'005 m ²	Schaffung von neuen Flächen im Bereich des aufgeforsteten Waldes
Baumreihe mit Grünstreifen	5'503 m ²	4'784 m ²	Flächenverlust beim Grünstreifen, Ersatzpflanzung der Baumreihe Nord ist gesichert
Gestuffer Waldrand	2'595 m ²	5'308 m ²	Mehr Randbereiche, da die Waldfläche zerschnitten wird
Flächen total	48'346 m²	55'701 m²	Flächenbilanz ist positiv

Tabelle 7: Flächenbilanzierung schützenswerte Lebensräume

Die Wiederherstellungsmassnahmen sind in der vorliegenden Landschaftspflegerischen Begleitplanung definiert und mit einem **Pflegekonzept** versehen (siehe Abbildung 24). Die Wald- und Parkflächen werden unter Einbezug der Sicherheit im öffentlichen Raum und der Erholungsfunktion aufgeforstet. Mit dem Ziel, den Artenreichtum zu fördern, werden einheimische (regionale Typen) und beerentragende Arten bevorzugt. Für die Gehölzpflanzungen sind gemäss dem Vegetationskonzept folgende Arten vorgesehen (siehe ANHANG K [6.4-3]):

- *Wald grosse Allmend*: Traubeneiche und Stieleiche (Leitarten), Feldahorn, Spitzahorn, Bergahorn, Hainbuche, Waldföhre, Winterlinde, Vogelkirsche, Traubenkirsche
- *Waldrandbereiche*: Felsenbirne, Berberitze, Hartriegel, Eingrifflicher Weissdorn, Schwarzer und Roter Holunder, Wolliger Schneeball, Wildrosen

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

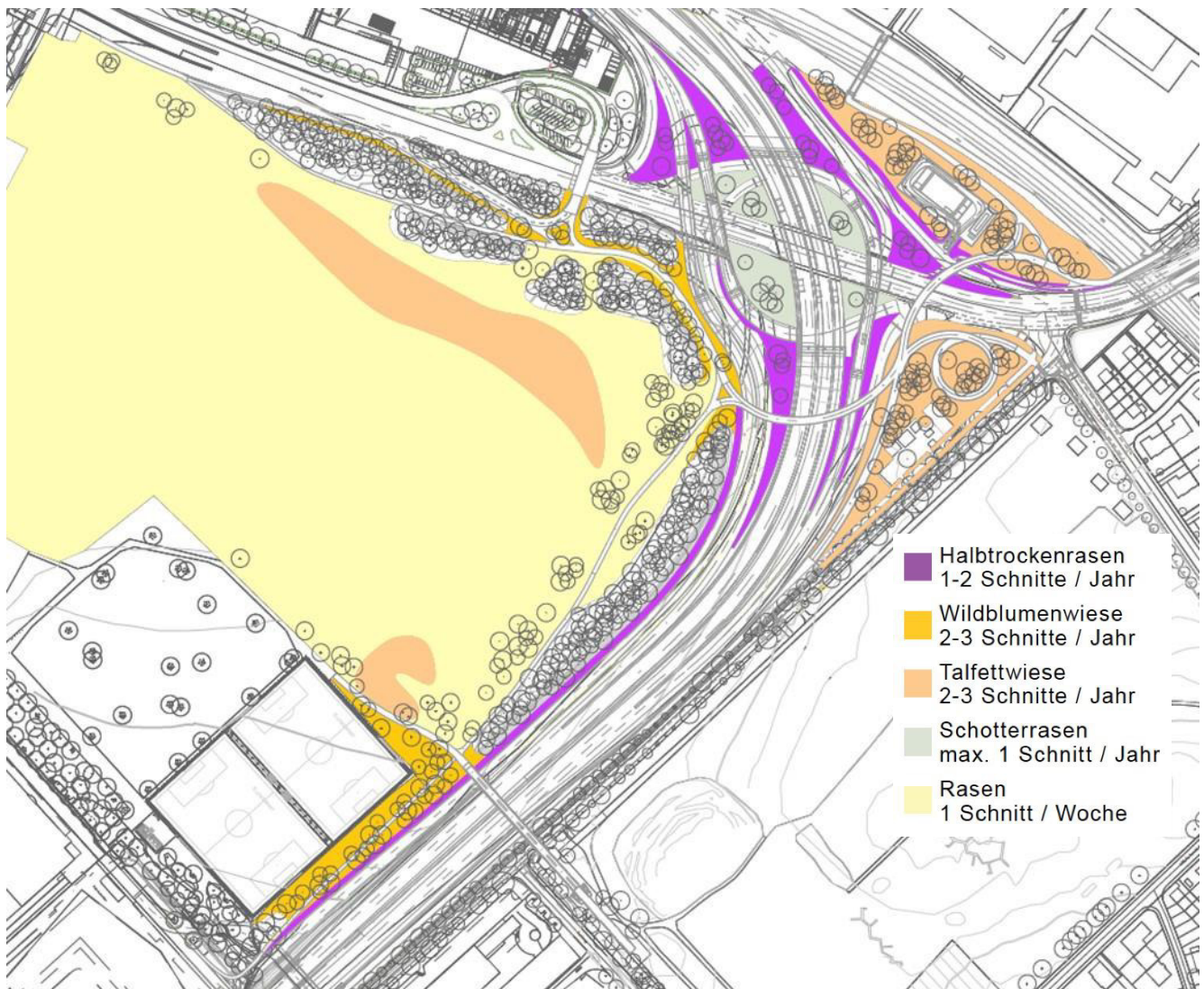


Abbildung 24: Abbildung Pflegekonzept (Quelle: Vegetationskonzept Klötzli Friedli Landschaftsarchitekten AG)

Für die als Halbtrockenrasen vorgesehenen Flächen ist der Aufbau mit Rohboden ohne Humusierung zwingend. Vorbereitung und Einsaat muss nach den Angaben des Samenherstellers erfolgen, damit der erfolgreiche Aufwuchs gesichert ist. Für den Erhalt der angestrebten Artenvielfalt dürfen die Flächen nicht gemulcht werden. Das Mähregime ist im Pflegekonzept enthalten (siehe Abbildung 24).

Die Prüfung der **Vernetzungsmöglichkeiten** im Sinne des Biodiversitätskonzepts der Stadt Bern hat ergeben, dass im Rahmen der Umgestaltung des Anschlusses Wankdorf keine zielführende Vernetzungsmöglichkeit zwischen dem Schermenwald und den Allmenden realisiert werden kann. Ausgerichtet auf Reptilien (Zauneidechse) und Kleinsäuger wurde die Machbarkeit eines Durchlasses unter dem Schermenweg geprüft, jedoch wieder verworfen: Einerseits ist die zu überwindende Strecke sehr lang und andererseits würde mit einem Durchlass in erster Linie das Einwandern der Mauereidechse von der Bahnlinie auf die Allmend begünstigt und damit eine allfällige Konkurrenzsituation mit der Zielart Zauneidechse geschaffen. Für die Zielart Zauneidechse wurde auch die Schaffung einer Quervernetzung zwischen den Allmenden geprüft, aus Expertensicht jedoch als wenig erfolgsversprechend beurteilt (Begehung mit A. Meyer, Koordinationsstelle für Amphibien und Reptilienschutz Schweiz und A. Righetti, B+S AG). Zur Sicherung der Längsvernetzung wird bei neuen Bauteilen (insbesondere bei Mauerwerken) auf die reptilienfreundliche Ausgestaltung geachtet.

Der als ökologische Ausgleichsmassnahme etablierte **Kleintiervernetzungskorridor** schafft eine Verbindung zwischen dem Schermenwald und der Aareschlaufe. Das ASTRA regelt die entsprechenden Entschädigungen und Zuständigkeiten mit den betroffenen Grundeigentümern, damit der Unterhalt langfristig gesichert ist. Als Erfolgskontrolle wird ein Monitoring mit Fotofallen/Spurentunneln durchgeführt.

Nach der Wiederherstellung und Rekultivierung der Flächen (inkl. Installations- und Deponieplätze) werden hinsichtlich der **invasiven Neophyten** während zwei Jahren nach Bauabschluss regelmässig Kontrollen und Bekämpfungsmassnahmen durchgeführt. Im Bereich der Waldflächen (inkl. der Ersatzaufforstungsfläche ausserhalb des Perimeters) werden während fünf Jahren ab Bauabschluss Neophytenkontrollen durch die Bauherrschaft gesichert. Nach Ablauf der Frist geht die Neophytenbekämpfung in den Rahmen der regelmässigen

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

Pflege- und Unterhaltmassnahmen durch die zuständigen Unterhaltsequipen über. Massgebend für den Zuständigkeitsbereich des ASTRA ist der Sicherheitszaun entlang der Nationalstrasse. Die Neophytenbestände, welche durch das Vorhaben nicht tangiert werden (Waldränder mit Ausrichtung auf die Grosse Allmend) liegen im Zuständigkeitsbereich der Eigentümerschaft (hier: Stadtgrün Bern).

Die neu ausgestalteten Langsamverkehrswege auf der grossen Allmend und entlang der Bolligenstrasse werden beleuchtet, was in der Betriebsphase zusätzliche **Lichtimmissionen** bedeutet (siehe Kapitel 6.3 Licht). Es wird ein Beleuchtungskonzept erarbeitet und mit der Fachstelle Ökologie von Stadtgrün abgestimmt.

Landschaft

Grosse und Kleine Allmend

Die neue Langsamverkehrsbrücke (UEF Langsamverkehr Schermenweg T 03D) überspannt die grossmassstäblichen und massiven Verkehrsbauten für den Nationalstrassenanschluss eigenständig und bildet eine Weiterführung des bestehenden Wegsystems (siehe Abbildung 25). Die UEF Langsamverkehr Schermenweg T 03D schafft eine neue „Grünraumverbindung“ und verkettet verschiedene Erholungs- und Freiräume der Stadt Bern: Den Schermenwald, die Familiengärten, den Jüdischen Friedhof und die Parkanlage der Psychiatrischen Universitätsklinik Waldau und die Grosse und die Kleine Allmend. Dieser Brückenschlag bindet auch die weiter vom Schermenwald entfernten Freiräume besser an. Es entsteht damit eine durchgängige Freiraumkette vom Bärenpark, Rosengarten und Nationalem Pferdezentrum über den Schermenwald bis zum Bantiger. Diese Verbindung ist neben der freiräumlichen und ökologischen Vernetzung eine wichtige Erholungsachse.

Durch die neue Gestaltung wird keine Nutzung innerhalb der Allmend eingeschränkt. Der offene Charakter der Grossen Allmend wird erhalten und der grüne Böschungsfuss zu den Verkehrsanlagen wird nach dem Bau wiederhergestellt. Die UEF Langsamverkehr Schermenweg T 03D dockt an den in den Hang gelegten Weg an und geht über in eine Lehenbrücke T 03E. Die Lehenbrücke T 03E schmiegt sich nationalstrassenseitig um den Hügel. Diese einseitig auskragende Brückenkonstruktion ragt über die unten liegende Böschung hinaus und „schwebt“ über dem Gelände und der Verkehrsanlage. Sie verläuft im Abschnitt der Engstelle zwischen der untenliegenden Rampenbrücke und dem höchsten Punkt der Allmend, dem Plateau, und verläuft nach der Engstelle wieder in den Weg. Hangaufwärts wird die Böschung bis zum bestehenden Gelände angepasst.

Die Baumstruktur wird nach dem Bau wiederhergestellt. Beim Anschluss an die UEF Langsamverkehr Schermenweg T 03D und beim Anschluss an die UEF Werkhof sowie entlang der Lehenbrücke T 03E wird die Baumpflanzung lichter ausformuliert. Baumgruppen umspielen die Anschlussbereiche und schaffen damit verschiedene räumliche Qualitäten. Durch die Lücken zwischen den Baumgruppen öffnet sich die Allmend zu den angrenzenden Grünräumen, wodurch neue Blickbeziehungen zu den gegenüberliegenden Freiräumen und entlang der neuen Langsamverkehrsachse entstehen. Die Baumstruktur dehnt sich auf die angrenzenden Freiräume der Bananenparzelle, der Kleinbautenparzelle, dem Werkhofareal und der Kleinbautenparzelle des Werkhofareals und des Anschlusses aus und stellt eine räumliche Verbindung her.

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht



Abbildung 25: Endgestaltung gemäss Vegetationskonzept (Klötzi Friedli Landschaftsarchitekten AG)

Das Konzept mit dem grünen, räumlich prägenden Abschluss zu den Verkehrsräumen und einem offenen weiten Grünraum zum Breitenrainquartier hin bleibt in seinem Charakter erhalten. Eingebettet in die seitlichen Hangflanken im Wald und entlang des Waldes verlaufen die bestehenden Mergelwege zu den Anschlüssen der UEF Langsamverkehr Schermenweg T 03D, der Lehenbrücke T 03E, der UEF Werkhof und der UEF Zentweg T 04. Die um den Hügel laufende Wegspange bleibt im ersten Abschnitt zwischen dem Wankdorfplatz und zum Anschluss an die UEF Werkhof als Mergelweg bestehen. Ebenso bleibt der Weg zwischen dem Anschluss an die UEF Zentweg T 04 und zum Anschluss an die UEF Langsamverkehr Schermenweg T 03D erhalten. Der Mittelteil der Wegspange wird neu erstellt.

Der sozialen Sicherheit wird grosse Beachtung geschenkt, insbesondere in den bewaldeten Bereichen. Ein offener Wegkorridor wird umgesetzt. Die Wege werden übersichtlich und gut einsehbar gestaltet. So sind bei der Anknüpfung an die UEF Werkhof und beim Anschluss an die Langsamverkehrsbrücke Lichtungen mit Wiesenpartien und entlang der Waldpartien niedrige Krautsäume vorgesehen. Auf eine Strauchschicht wird verzichtet, dadurch sind Blickbeziehungen nach innen und aussen möglich. Entlang der Lehenbrücke ist der Wald vom Weg zurückversetzt. Der Böschungsfuss wird angesät und regelmässig gemäht, so dass eine gute Übersicht für alle Nutzenden besteht.

Entlang der bestehenden Wegabschnitte bleibt die Vegetationsstruktur, der Wald, erhalten. Ebenso bleiben die bestehenden Grillplätze an ihrem Ort. Auf der Weginnenseite entlang der südöstlichen Wegflanke wird die Baumschicht mit einigen Schattenbäumen ergänzt. Diese Baumgruppen schaffen eine räumliche Verbindung. Das Vegetationskonzept nimmt Bezug zum Nutzungs- und Gestaltungskonzept, das die Grundlage für die Abstimmungsvorlage 2012 für den Nutzungszonenplan Allmenden war. Auf der Seite des Schermenwegs bleibt die Vegetationsstruktur mit der neuen Öffnung zum Wankdorfplatz auf der Innenseite der Allmend unverändert.

Der neue Waldperimeter auf der Grossen Allmend zeigt, dass innenseitig ein Grossteil der bestehenden Waldstruktur erhalten werden kann. Aussenseitig muss die Gehölzschicht mehrheitlich neu aufgebaut werden (siehe Abbildung 26). Das längerfristige Ziel ist, mit der Waldpflege die Verwendung ausschliesslich einheimischer Gehölze zu fördern. Es werden Gruppen gleicher Baumarten aus dem Repertoire des Bestandes gepflanzt wie Feldahorn, Spitzahorn, Bergahorn, Hainbuche, Winterlinde oder Waldkiefer. Entlang des Wegs werden Eichen gepflanzt. Sie sind das verbindende Element zwischen den Baumgruppen. Der Waldrand wird mit weissblühenden einheimischen Bäumen wie der Vogelkirsche oder der Traubenkirsche und mit weissblühenden Sträuchern wie der Felsenbirne, dem Weissdorn, dem Schwarzen Holunder oder dem Wolligen Schneeball bepflanzt. Sie

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

beeinflussen als ökologisch wertvolle Elemente die Lebensraumqualität und die Naturwerte positiv. Im Frühling treten die Gehölze durch ihre Blütenpracht markant in Erscheinung. Tuffe aus Wildrosen und Wildstauden bilden Farbakzente während der Sommermonate.

Ein grosser Teil der Grossen Allmend bleibt Rasen, der weiterhin vielfältig genutzt werden kann. In den weniger intensiv genutzten Bereichen sind Wildblumenwiesen vorgesehen, die für den Menschen einen ästhetischen Wert schaffen und zugleich einen ökologischen Beitrag für die Tier- und Pflanzenwelt leisten.



Abbildung 26: Ansicht Gesamttraum von Nordwesten (Blick von der Bolligenstrasse in Richtung Grosse Allmend)

Die UEF Zentweg T 04 verbindet die Grosse und Kleine Allmend (siehe Abbildung 27). Durch die Verlängerung der UEF Zentweg T 04 und durch die neue Konstruktion analog der UEF Langsamverkehr Schermenweg T 03D entsteht eine grosszügige Öffnung. Diese Öffnung unter der UEF lässt die Kleine Allmend grosszügiger und offener wirken. Auch die Baumallee der Bolligenstrasse wird durch die filigrane Konstruktion besser zur Geltung kommen.

Ein Platz bildet den Ankunftsort der UEF Zentweg T 04 auf der Kleinen Allmend (siehe Abbildung 27). Der Platz schliesst an die bestehende Hecke an und bietet Anschluss zum Zentweg sowie zur Bolligenstrasse für Fussgänger und für Radfahrer. Von der UEF Zentweg T 04 gelangt man hindernisfrei über einen Asphaltweg zum Zentweg. Für Fussgänger gibt es Treppen, die direkt zum Platz führen. Unter der UEF Zentweg T 04 verläuft ein Asphaltweg zum Fussgängerstreifen über die Bolligenstrasse zum Langsamverkehrsweg. Der Gehweg beim Zentweg wird über den Platz ebenfalls an den asphaltierten Gehweg angeschlossen. Baumgruppen entlang und auf dem Platz umspielen die UEF Zentweg T 04 und binden sie zugleich ein.

Kleinbautenparzelle

Nach Beendigung der Arbeiten können einzelne Kleinbauten wieder an ihrem ursprünglichen Ort errichtet werden (siehe Abbildung 28). Die Nutzungen der Kleinbauten werden von der Stadt festgelegt. Diese sind standortgebunden an die Allmend. Das Terrain der Kleinbautenparzelle wird ausgeebnet und zur Nationalstrasse hin leicht abgeflacht. Es entsteht ein grosszügiger zusammenhängender Freiraum, an den die beiden Anschlüsse der Langsamverkehrsbrücke andocken. Durchlaufende Wiesenflächen mit Baumgruppen umspielen die Brückenäste und binden die Kleinbauten mit ein. Durch die locker verteilten Baumgruppen wird die Kleinbautenparzelle offener gestaltet. Sie lassen Blickbeziehungen sowohl nach innen als auch nach aussen zu und spielen die Baumallee der Bolligenstrasse frei. Das Gelände wird gegen den Bereich unter der Langsamverkehrsbrücke leicht vertieft. Das Oberflächenwasser fliesst Richtung Brückenschatten und bewässert die Wiesenpartien unter der Langsamverkehrsbrücke.

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

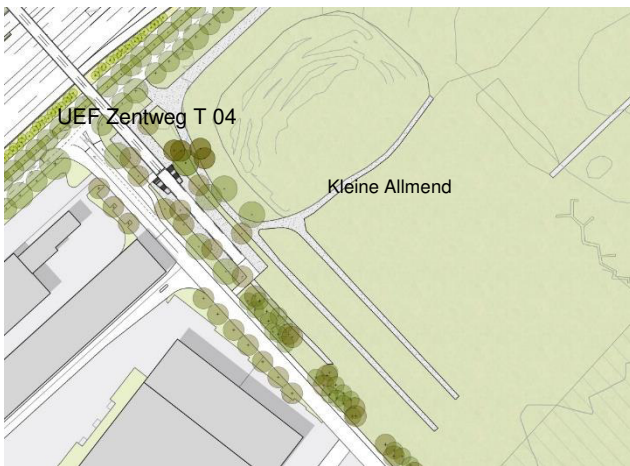


Abbildung 27: Endgestaltung Platz unter der UEF Zentweg T 04



Abbildung 28: Endgestaltung Kleinbautenparzelle mit UEF Langsamverkehr Schermenweg T 03D

Bananenparzelle

Die Mulde der Bananenparzelle nördlich der Grossen Allmend wird aufgefüllt und gegenüber dem Strassenraum so angehoben, dass die Böschung entlang der Einfahrtsrampe der N06 den Verkehrsraum fasst. Das rechteckige SABA-Becken (Strassenabwasserbehandlungsanlage des Abwassers der N06) wird in die leicht schiefe Fläche gelegt und mit Mauern abgestützt. Dadurch entstehen zwei Ebenen. Jene des tiefer gelegenen Absetzbeckens und der Zufahrt und jene der leicht geneigten Wiesenflächen, in welche der Weg eingebettet wird (siehe Abbildung 29).

Die Langsamverkehrsbrücke schliesst harmonisch an den Weg auf der Bananenparzelle und an die Bolligenstrasse an. Baumgruppen umspielen den Weg, die Brückenanschlüsse und die SABA. Die Böschung zum Strassenraum wird mit einem Halbtrockenrasen angesät und die bestehende Wildhecke in der Böschung des Bahndamms erweitert.



Abbildung 29: Situation SABA auf der Bananenparzelle

Geländegestaltung Brückenraum BRÜCKE Schermenweg T 03

Der Raum unter der BRÜCKE Schermenweg T 03 wird durch die beiden Rampenbrücken begrenzt und von der BRÜCKE Schermenweg T 03 überspannt (siehe Abbildung 31). Die Gestaltung in diesem Raum soll grosszügig, ruhig und möglichst einheitlich ausformuliert sein. Der Umgang mit dem grossen Brückenschatten der BRÜCKE Schermenweg T 03 und die Brückenschatten unter den Rampenbrücken werden so gestaltet, dass sich die Wiesenstrukturen mit den unbewässerten Zonen unter der BRÜCKE Schermenweg T 03 verbinden und sich zu den Rampenbrücken hin abgrenzen.

Der Gesamtraum, das Rondell (siehe gelb umrandete Bereiche in Abbildung 31) wird durch Wiesenpartien und einzelne Baumgruppen aus Eichen und Ahornen gegliedert. Die Baumgruppen schaffen räumlich die Verbindung zwischen der Grossen Allmend, der Kleinbauten- und der Bananenparzelle (siehe Abbildung 30). Die Übergänge zu den unberegneten Brückenschatten werden mit unterschiedlich dicht verlegten Gittersteinen ausformuliert:

Brückenschatten BRÜCKE Schermenweg T 03: Der Brückenschatten der BRÜCKE Schermenweg T 03 (siehe orange Bereiche in Abbildung 31) wird möglichst fließend mit einem nach aussen in der Dichte abnehmenden Gittersteinmuster gestaltet. Die daraus entstehenden Lücken werden vom Rand des Brückenschattens her ein-

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

gegrünt und bilden dadurch einen sanften Übergang zu den angrenzenden Wiesenpartien. Die Lücken zwischen den Gittersteinen werden mit einem dunklen Splitt gefüllt.

Brückenschatten der Rampen: Die Randausbildung entlang der Rampenbrücken und unter den Rampenbrücken, die das Rondell begrenzen, wird durch ein Band mit dicht verlegten Gittersteinen erstellt (siehe blauer Bereich in Abbildung 31). Durch dieses Band wird der Rand der Grünfläche bewusst betont. Der übrige Teil des Brückenschattens wird mit einem lockereren Muster aus Gittersteinen ausgelegt und mit Splitt gefüllt.

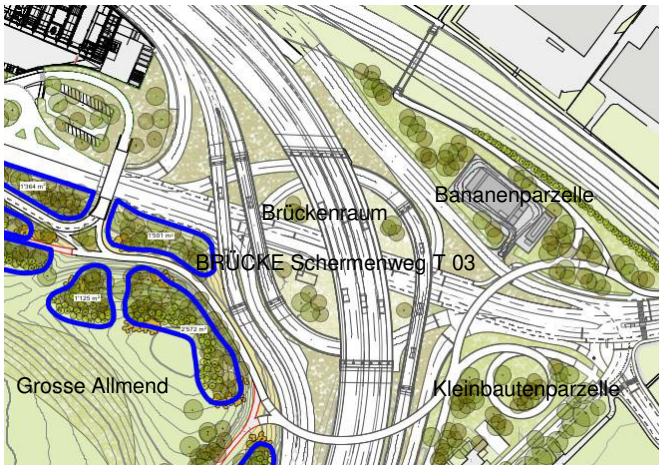


Abbildung 30: Einbindung Brückenraum in Umgebung

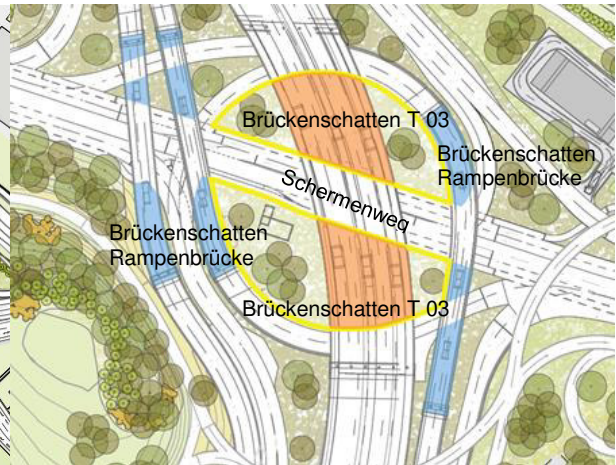


Abbildung 31: Gestaltung Brückenschatten

Installationsflächen

Die Installations- und Deponieflächen werden nach dem Bau wieder instandgesetzt (siehe Kapitel 5.4.2). Folgende Installationsflächen, Arbeitsräume bzw. Deponien werden wieder neu hergestellt: Der IP + DP Mösli, die Deponiefläche im Bereich des Nationalen Pferdezentrums, die Bereiche um die UEF Zentweg T 04 und Bolligenstrasse, die Flächen im Bereich der Kunstrasenspielfelder und der Weganschluss an die UEF Zentweg T 04 auf der Grossen Allmend.

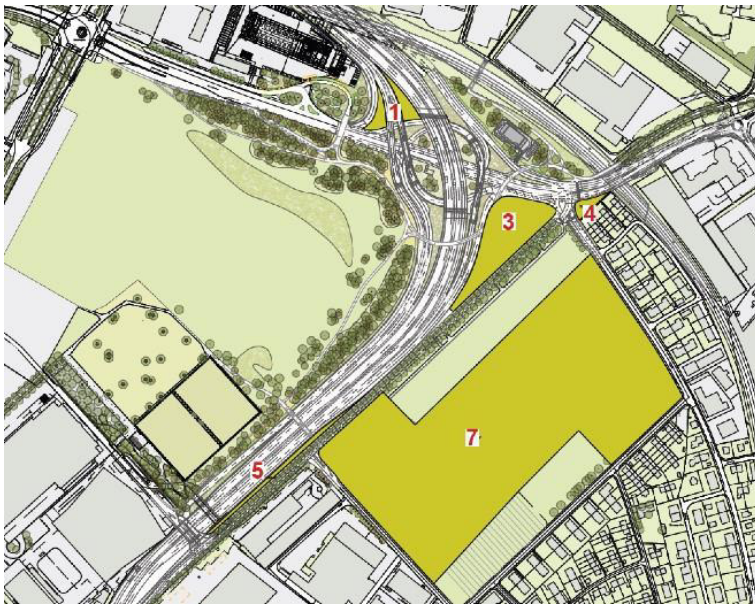
Landschafts- und Ortsbildschutzareal Grosse und Kleine Allmend sowie Umgebung

Die Schutzzonen A auf der Grossen und Kleinen Allmend bleiben unverändert. Die Schutzzonen A bei der Kleinbautenparzelle und den Verkehrsinseln werden kleiner (siehe Tabelle 8 und Abbildung 32).

Bereich	Ist-Zustand [m ²]	Betriebszustand [m ²]	Differenz [m ²]
1 Verkehrsinsel Ausfahrt von Zürich	2'406	1'830	-576
2 Verkehrsinsel Ausfahrt von Lausanne	3'456	0	-3'456
3 Kleinbautenparzelle	8'730	8'360	-370
4 Garten hinter Lärmschutzwand	885	700	-185
5 Bolligenstrasse nördlicher Streifen	2'715	1'365	-1'350
6 Bolligenstrasse südlicher Streifen	625	0	-625
7 Kleine Allmend	101'100	101'100	0
Total	119'917	113'355	-6'562

Tabelle 8: Bilanz der Schutzzonen A

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht



- 1 Verkehrsinsel Ausfahrt von Zürich 1'830 m²
 - 2 Verkehrsinsel Ausfahrt von Lausanne 0 m²
 - 3 Kleinbautenparzelle 8'360 m²
 - 4 Garten hinter Lärmschutzwand 700 m²
 - 5 Bolligenstrasse nördlicher Streifen 1'365 m²
 - 6 Bolligenstrasse südlicher Streifen 0 m²
 - 7 Kleine Allmend 101'100 m²
- Total 113'355 m²**

Abbildung 32: Schutzzone A Betriebsphasen

Exkurs Projektstudie Anschluss Wankdorf

Mit der Ertüchtigung der Verkehrsanlagen im Raum Wankdorf werden wichtige Langsamverkehrsverbindungen betreffend Qualität und Sicherheit tangiert. Dementsprechend veranstaltete das ASTRA 2015 einen Wettbewerb für eine Langsamverkehrsbrücke im Bereich des Nationalstrassenanschlusses. Aus dem Wettbewerb ging das Siegerprojekt „Sinus“ hervor. Die neue Langsamverkehrsbrücke (UEF Langsamverkehr Schermenweg T 03D) überspannt die grossmassstäblichen und massiven Verkehrsbauten für den Nationalstrassenanschluss eigenständig und bildet eine Weiterführung des bestehenden Wegsystems.

In der Weiterbearbeitung der Projektstudie wurde die Konzeption des N06 Anschluss Wankdorf einem vertieften Variantenstudium unterzogen. Es wurden Lösungen gesucht, um den Aspekten Befahrbarkeit, Leistungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit Rechnung zu tragen, und dabei die Waldfläche der Grossen Allmend bestmöglich zu erhalten. Ausserdem wurden Lösungen entwickelt, die eine harmonische Gestaltung und Wegführung mit einer begrüneten sowie mit Bäumen bestockten Böschung zu den Verkehrsanlagen vorsahen. Die Varianten wurden im Gelände abgesteckt und mit den Amtsleitern der Stadt Bern an einer Begehung diskutiert. Darauf wurden folgende Grundsätze festgelegt:

- Das Plateau auf dem höchsten Punkt der Allmend soll unverändert bleiben und ein schmaler Waldkranz muss zur Innenseite der Allmend bestehen bleiben.
- Ausserdem soll kein Weg innerhalb der Grossen Allmend geführt werden.

Nach erneuten Variantenstudien wurde das vorliegende Projekt ausgearbeitet.

6.2.6 Massnahmen

NL-01 *Schutz bei Eingriffen in Lebensräume geschützter Arten*

Gehölze dürfen nur während dem Winterhalbjahr geschlagen werden (nicht zwischen 1. April und 15. Juli).

NL-02 *Neophytenkontrolle Bauphase*

Aktualisierung Situation Neophyten vor Baubeginn. Fachgerechter Umgang mit Neophyten insbesondere bei Rodungen und Erdarbeiten. Regelmässige Baustellenkontrolle und Anweisung zum Jäten. Schulung der Unternehmungen betreffend Umgang mit Neophyten durch die UBB. Insbesondere ist die Verfrachtung von Erdmaterial mit Samen von *Solidago canadensis* zu vermeiden. Details sind dem Neophytenkonzept zu entnehmen (ANHANG H [6.2-8]).

NL-03 *Zauneidechsenhabitat schonen*

Für allfällige Zwischennutzungen während der Bauphase gilt, dass sie keinen Konflikt mit dem Zauneidechsenhabitat auf der Kleinen Allmend darstellen dürfen.

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

- NL-04** *Ökologischer Ausgleich*
Detailplanung und Realisierung der geplanten Massnahmen in Zusammenarbeit mit einer ökologischen Fachperson. Langfristige Sicherung der Massnahmen und Durchführung eines wildtierbiologischen Monitorings zur Erfolgskontrolle.
- NL-05** *Längsvernetzung fördern*
Kunstabauten (z.B. Stützmauern) sind reptilienfreundlich zu gestalten und bestmöglich mit besiedelbaren Elementen / Bereichen zu versehen.
- NL-06** *Rückbau temporäre Kleinbauten und Wiederherstellung Vegetation*
Die temporären Kleinbauten auf der Kleinen Allmend müssen nach Abschluss der Bauphase zurückgebaut werden (insbesondere befestigte Flächen). Die ursprüngliche Vegetation wird wiederhergestellt.
- NL-07** *Ersatz- und Wiederherstellungsmassnahmen gemäss LBP*
Die schützenswerten Flächen, die als Ersatz dienen, müssen ökologisch wertvoll angelegt werden. Insbesondere sind die Hecken, Waldränder und Feldgehölze mit einheimischen Arten regionaler Herkunft anzulegen. Für die Krautsäume, Halbtrockenrasen, Talfettwiesen (artenreich) und Wildblumenwiesen sind ökologisch wertvolle Samenmischungen zu verwenden. Die Ausführung ist durch die UBB zu begleiten (ökologische Fachperson).
- NL-08** *Umsetzung Pflegekonzept*
Umsetzung des Pflegekonzeptes unter Einbezug der Neophytenbekämpfung (siehe NL-09). Das ASTRA muss sicherstellen, dass die als Halbtrockenrasen angelegten Flächen fachgerecht unterhalten und entsprechend nicht gemulcht werden. Es wird eine Abnahme der Neusaaten nach 5 Jahren durch die UBB empfohlen.
- NL-09** *Neophytenbekämpfung Betriebsphase*
Kontrolle und Bekämpfung während den ersten drei resp. fünf (Aufforstungsflächen) Jahren nach Bauabschluss. Sichern einer langfristigen Neophytenbekämpfung im Bereich der wiederhergestellten Flächen.
- NL-10** *Umsetzung des Pflegekonzeptes der landschaftspflegerischen Begleitplanung (LBP)*
Die im Dossier landschaftspflegerischer Begleitplan (LBP), im Technischen Bericht sowie im Tragwerks- und Gestaltungskonzept festgehaltenen Massnahmen werden bei der Realisierung umgesetzt.
- NL-11** *Pflege und Unterhalt*
Langfristige Sicherung von Pflege und Unterhalt in Bezug auf Sicherheit im öffentlichen Raum, Blickbezüge und räumlicher Aspekte. Umsetzung des Pflegekonzeptes.
- NL-12** *Zäune und Geländer*
Die Zäune und Geländer sind in der Gestaltung und Höhe abzustimmen.
- NL-13** *Bewässerung*
Unter der UEF Langsamverkehr Schermenweg T 03D und der UEF Zentweg T 04 werden die Flächen durch eine gezielte Terrainmodellierung mit Oberflächenwasser bewässert. Die Böschung unter der Lehenbrücke T 03E und der UEF Langsamverkehr Schermenweg T 03D wird mit dem Oberflächenwasser der Lehenbrücke T 03E bewässert.
- NL-14** *Wiederinstandstellung von Installationsflächen, Arbeitsräumen und Deponien*
Die beanspruchten Flächen sowie deren Umgebung werden wieder hergestellt: Kunstrasenspielfelder, Privatgarten und Lärmschutzwand im Bereich des Knotens Schermenweg und Bolligenstrasse
- NL-15** *Sichtschutz*
Errichtung von Sichtschutzwänden entlang der Erholungsräume. Die Wände sind mit Informationen und Einblickmöglichkeiten zu versehen.

6.2.7 Beurteilung

Natur

Es sind schützenswerte Lebensräume vom Vorhaben betroffen, welche temporär beeinträchtigt, dauerhaft eliminiert oder während der Bauphase eliminiert und wiederhergestellt werden. Verschiedentlich weisen die betroffenen Flächen aufgrund der Fragmentierung oder ihrer Isolierung keine optimale Lebensraumqualität auf, sie dienen aber grundsätzlich als Trittsteinbiotope oder als Vernetzungselemente (z.B. Gehölzinseln). Anhand der Lebensraumkarten Bestand und Projekt ist ersichtlich, dass der Endzustand nach der Wiederherstellung dem Ausgangszustand in Ausprägung und Funktion sehr nahe kommt. Die grössten Auswirkungen hat das Vorhaben auf die Gehölzbestände, da die Regenerierung dieser Bereiche am meisten Zeit beansprucht. Bis die neu gepflanzten Gehölze einen ökologischen Wert erreichen ist von einer mehrjährigen Entwicklungsphase auszugehen. Diesbezüglich fallen vor allem die Eingriffe entlang der Bolligenstrasse ins Gewicht, wo aus Sicht Landschaft und Ökologie trotz Wiederherstellung langfristige Beeinträchtigungen zu erwarten sind.

Die als Massnahme zu Gunsten der Ökologie geplanten Aufwertungen im Bereich des Kleintiervernetzungskorridors Schermenwald-Aare haben sowohl ausgleichende, als auch langfristige Wirkung. Der Korridor liegt ausserhalb des Projektperimeters und kann vorzeitig realisiert werden. Diese Vernetzungsmassnahme ist im Sinne des Biodiversitätskonzeptes der Stadt Bern und wird langfristig durch das ASTRA gesichert.

Im Rahmen der Bauarbeiten wird in Neophytenstandorte eingegriffen. Dabei sind der Umgang und die Entsorgung von Erdmaterial fachgerecht zu betreuen und zu koordinieren. Verschiedene bestehende Neophytenherde können im Rahmen des Vorhabens eliminiert werden. Über systematische und regelmässige Kontrollen wird die erneute Ausbreitung, insbesondere auf den neu erstellten oder aufgeforsteten Flächen eingedämmt. Während der ersten Jahre nach der Rekultivierung ist es Aufgabe der Bauherrschaft, die Flächen frei von Neophyten zu halten.

Pflege und Unterhalt der wiederhergestellten Flächen sind in der Landschaftspflegerischen Begleitplanung festgelegt. Die fach- und sachgerechte Umsetzung der Wiederherstellung, die Aufwuchspflege und die langfristige Sicherung der Flächen entlang der Nationalstrasse liegen in der Verantwortung des ASTRA. Nach erfolgreicher Wiederherstellung erfolgt eine Abnahme der rekultivierten Flächen, wobei Stadtgrün Bern wie bis anhin die Verantwortung für die langfristige Pflege der Flächen auf Stadtgebiet übernimmt.

Landschaft

Das heutige Erscheinungsbild der Grossen Allmend mit dem grünen, räumlich prägenden Abschluss zu den Verkehrsräumen und einem offenen weiten Grünraum zum Breitenrainquartier hin bleibt in seinem Charakter langfristig erhalten. Das Gestaltungskonzept ist auf der Grundlage einer zusammenhängenden landschaftlichen und gestalterischen Gesamtsicht entwickelt worden. Die Kunstbauten sind harmonisch ins Gelände eingebunden. Die Innenseite der Grossen Allmend und der Baumbestand bleiben unter Berücksichtigung der Anliegen der Sicherheit im öffentlichen Raum und der Wegführung mehrheitlich bestehen. Damit bleiben auch die landschaftliche Wahrnehmung und der Erholungswert langfristig erhalten.

Während der Bauphase sind die nationalstrassenseitige Aussenseite der Grossen Allmend und die Bolligenstrasse am stärksten betroffen. Waldrodungen und Geländemodellierungen verursachen umfassende und einsehbare Eingriffe, welche die Erholungsnutzung und den Langsamverkehr direkt tangieren. Die Rodung von Bäumen (insb. von alten Beständen) wird von der Bevölkerung oftmals sehr negativ beurteilt und als einschneidend empfunden. Die Allmendnutzungen können aber während der Bauphase und auch im Betrieb bestehen bleiben.

Der einseitige Ersatz der Bolligenallee bewirkt über mehrere Jahre einen Verlust der Kompaktheit (Kronenbildung) und damit der Ausstrahlung der Allee. Die Wahrnehmung der symmetrischen Baumreihe wird erst nach mehreren Jahren wieder zur Geltung kommen und die Bolligenstrasse wird aus Sicht Landschaft und Erholungsnutzung während der Bauphase stark belastet.

6.3 Licht

6.3.1 Grundlagen

- Empfehlung zur Vermeidung von Lichtemissionen, Vollzug Umwelt Nr. 8010 (in Überarbeitung). BAFU, 2005
- Vermeidung unnötiger Lichtemissionen im Aussenraum, Norm SIA 491, Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein SIA, 2013:
- Licht und Beleuchtung – Beleuchtung von Arbeitsstätten – Teil 2: Arbeitsplätze im Freien, Norm SN EN 12464-2, Deutsches Institut für Normung DIN, 2014:
- Vogelfreundliches Bauen mit Glas und Licht, 2. überarbeitete Auflage, Schweizerische Vogelwarte Sempach, 2012
- Handbuch Planen und Bauen im öffentlichen Raum, November 2017
- Amt für Umweltschutz der Stadt Bern: Übergeordnetes Beleuchtungskonzept der Stadt Bern, Teil öffentliche Beleuchtung, November 2019
- Amt für Umweltschutz der Stadt Bern: Richtlinie für die öffentliche Beleuchtung im Aussenraum; Beleuchtungsrichtlinie, November 2019

6.3.2 Pflichtenheft aus dem UVB 2. Stufe

PH-3S Li-01 Es ist darzulegen, welche Bereiche der N06, der anliegenden Kantonsstrassen sowie der Langsamverkehrsverbindungen in welcher Form beleuchtet werden (Beleuchtungskonzept).

6.3.3 Ist-Zustand

Heute wird der Schermenweg beidseitig der Strasse mit Kandelabern beleuchtet. Die Unterführung der Nationalstrasse ist mit Deckenleuchten ausgeleuchtet. Ausserdem sind die Einfahrt Richtung Thun, die Ausfahrt von Thun, die Einfahrt Richtung Zürich/Lausanne und die Auffahrt Thun beleuchtet. Die Bolligenstrasse und der Zentweg werden mit Kandelabern beleuchtet.

Die Kleine Allmend ist heute unbeleuchtet. Auf der Grossen Allmend werden die Kunstrasenspielfelder und die Zufahrt zum Werkhof beleuchtet. Die Kleinbautenparzelle wird partiell durch provisorische Leuchten an den Kleinbauten ausgeleuchtet. Auf der Bananenparzelle wird die angrenzende Strasse neben dem Langsamverkehrsweg zur Bananenbrücke ausgeleuchtet.

Auf der Grossen Allmend führt die Beleuchtung der Kunstrasenspielfelder und der Zufahrt zum Werkhof zu Lichtemissionen. Die Beleuchtung ist allerdings zeitlich begrenzt, die Flutlichtanlage wird nur betrieben, wenn die Plätze genutzt sind. Die Wege auf der Grossen Allmend werden nicht ausgeleuchtet, wodurch auch keine Lichtemissionen auftreten. Die Strassenbeleuchtung führt auf den angrenzenden Gebieten nur zu geringen Lichtemissionen, da die Beleuchtung zielgerichtet ist und die Beleuchtung auch immer wieder auf dem neuesten Stand gehalten wird.

6.3.4 Umweltauswirkungen

Bauphase

Für die Bauarbeiten in der Nacht muss eine provisorische Beleuchtung installiert werden. Die Beleuchtung wird möglichst so installiert, dass es zu keinen oder nur geringen Blendungen und Lichtemissionen in den angrenzenden Gebieten führt.

Die provisorische Brücke und die provisorischen Wege werden während der Bauphase beleuchtet. Die provisorische Beleuchtung muss Blendungen für Verkehrsteilnehmer vermeiden.

Betriebsphase

Für die Ein- und Ausfahrtsrampen werden keine zusätzlichen Strassenbeleuchtungen erstellt. Für folgende Strassen ist zukünftig eine Beleuchtung vorgesehen: Schermenweg, Bolligenstrasse inkl. Radweg, Zentweg, Eventstrasse (Teilstück) und Strasse Kunsteisbahn (Teilstück).

Zukünftig werden auch die Langsamverkehrswege, die UEF Langsamverkehr Schermenweg T 03D, die UEF Zentweg T 04 und die Lehenbrücke T 03E auf der Grossen Allmend bis auf einen Abschnitt entlang der Nationalstrasse und einem Abschnitt zwischen dem Wankdorfplatz und dem Anschluss an die UEF Werkhof beleuchtet. Die Langsamverkehrsbrücke und die Lehenbrücke T 03E sowie die UEF Zentweg T 04 werden mit einer Handlaufbeleuchtung mit optischer Lichtlenkung ausgestattet. Die Handlaufbeleuchtung ist blendfrei, beleuchtet gleichmässig und führt nur zu geringen Lichtemissionen. Die Beleuchtung der Langsamverkehrsbrücke wird auf

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

der Bananenparzelle bis zur Bananenbrücke weitergeführt. Die Beleuchtung der Kleinbautenparzelle wird durch die Stadt festgelegt. Der Ankunftsplatz der UEF Zentweg T 04 wird mit Gehwegleuchten ausgeleuchtet.

Unter dem Brückenraum der BRÜCKE Schermenweg T 03 ist eine zurückhaltende Beleuchtung der Stützen vorgesehen. Zur Erhöhung des Sicherheitsgefühls und als Orientierungsmöglichkeit, werden die V-Stützen mit einer Akzentbeleuchtung versehen. Dabei werden die Aussenseiten der Pfeiler mit einem warmen Licht hervorgehoben, damit die Konturen der Pfeiler auch in der Nacht erkennbar sind. Die Innenseiten sollen hingegen mit einem kaltweissen Licht erhellt werden, das den Beton als Material betont. Die Beleuchtung ist äusserst energieeffizient und berücksichtigt die Empfehlung zur Vermeidung unnötiger Lichtemissionen im Aussenraum SN 586 491.

Die Beleuchtung wird grundsätzlich zielgerichtet (von oben nach unten ausgerichtet ohne seitliche Lichtabstrahlung) und nicht in den Himmel gerichtet. Die Beleuchtungsstärke orientiert sich an der entsprechenden Norm EN 13 201-1. Die Beleuchtungsstärke der Leuchten auf der Grossen Allmend kann zu gewissen Zeiten reduziert werden, sofern die Sicherheit im öffentlichen Raum nicht beeinträchtigt wird. Die Beleuchtung wird im Hinblick auf die Auswirkungen auf Natur und Landschaft mit den zuständigen Fachstellen der Stadt koordiniert (siehe Massnahme Li-05).

6.3.5 Massnahmen

Li-01 *Beleuchtung nach Norm*

Die Beleuchtung erfüllt die Vorgaben der Publikation „Empfehlung zur Vermeidung von Lichtemissionen“ (BAFU, 2005) und der SIA-Norm „Vermeidung unnötiger Lichtemissionen im Aussenraum“ (SIA, 2013; Norm 491).

Li-02 *Baustellenbeleuchtung*

Die Beleuchtung von Baustellen erfüllt die Vorgaben der DIN-Norm „Licht und Beleuchtung – Beleuchtung von Arbeitsstätten – Teil 2: Arbeitsplätze im Freien (SN 2014, SN EN 12464-2).

Li-03 *Koordination Beleuchtungskonzept*

Die Beleuchtung der Wege auf der Grossen Allmend und Bananenparzelle, der Kleinbautenparzelle, der Bolligenstrasse und des Platzes der UEF Zentweg T 04 ist mit der Stadt abzustimmen. Der Leuchtentyp und die Standorte der Lampen entlang der Bolligenstrasse sind festzulegen. Die Beleuchtung ist auf das übergeordnete Beleuchtungskonzept und die Richtlinien für die öffentliche Beleuchtung im Aussenraum der Stadt Bern abzustimmen und mit der Stadt zu koordinieren (Fachstelle Ökologie sowie Fachstelle Umweltschutz).

Li-04 *Beleuchtungskörper und Baumschutz*

Der Leuchtentyp und die Standorte der Leuchten entlang der Bolligenstrasse sind koordiniert zu planen. Dabei ist auf den Wurzel- und Kronenbereich der bestehenden und neugepflanzten Bäume Rücksicht zu nehmen. Im Bereich der Wurzelräume sind vor dem Versetzen der Leuchtenfundamente Sondiergrabungen vorzunehmen.

Li-05 *Beleuchtungskonzept*

Die Beleuchtung ist auf das übergeordnete Beleuchtungskonzept und die Richtlinie für die öffentliche Beleuchtung im Aussenraum der Stadt abzustimmen und mit der Stadt zu koordinieren.

6.3.6 Beurteilung

Die Beleuchtung der Langsamverkehrswege und der Langsamverkehrsbrücke dient der Sicherheit im öffentlichen Raum während der Dunkelzeiten. Daraus ergeben sich auf der Grossen Allmend, auf der Kleinbautenparzelle und auf der Bananenparzelle zusätzliche Lichteinwirkungen auf die Lebensräume Wald, Waldsaum, Feldgehölze und Wiesen. Es ist zwingend, die Lichtemissionen mit gezielten Massnahmen auf ein Minimum zu begrenzen und das Beleuchtungskonzept mit der Fachstelle Ökologie sowie dem Amt für Umweltschutz der Stadt Bern abzustimmen.

6.4 Wald

6.4.1 Grundlagen

- Bundesgesetz über den Wald (Waldgesetz, WaG) vom 4. Oktober 1991
- Verordnung über den Wald (Waldverordnung, WaV) vom 30. November 1992
- Vollzugshilfe Rodungen und Rodungersatz, Voraussetzungen zur Zweckentfremdung von Waldareal und Regelung des Ersatzes, BAFU, 2014
- Nutzungsplanung der Stadt Bern
- Nutzungszonenplan Allmenden, Stadtplanungsamt der Stadt Bern, 29. Juni 2011
- Waldfeststellung der Stadt Bern (Waldgrenzenfestlegung und geringfügige Zonenanpassung), Stadtplanungsamt, 25. September 2014
- Geoportal des Kantons Bern
- Aktennotiz Informationsaustausch mit KAWA, CSD Ingenieure, 1. November 2016
- Protokoll Nr. 01/2017 Walderhaltung-Waldfestlegung grosse Allmend, Informationsaustausch mit KAWA und Stadtgrün, ASTRA/CSD Ingenieure, 18. April 2017
- Waldkartierung Grosse Allmend, Klötzli Friedli Landschaftsarchitekten AG, Bern, 13. März 2017
- Vegetations- und Pflegekonzept, Klötzli Friedli Landschaftsarchitekten AG, Bern, 11. Juli 2017
- Rodungsplan, Klötzli Friedli Landschaftsarchitekten
- Rodungen, Wiederaufforstungen, Ersatzmassnahmen und Landabtretungen, Erhaltungsprojekt Stadttangente Bern, Gesamterneuerung und Umgestaltung, ASTRA, 08. Dezember 2018

6.4.2 Pflichtenheft aus dem UVB 2. Stufe

- PH-3S Wald-01** Die Flächen mit temporären und definitiven Rodungen sind auszuweisen und zu begründen. Für die definitiven Rodungen sind ausreichende Ersatzaufforstungen nachzuweisen.
- PH-3S Wald-02** Die Rodungsvoraussetzungen sind darzulegen. Zudem sind die Waldflächen in ihrer Funktion zu beschreiben.

6.4.3 Ist-Zustand

Die grosse Allmend ist randlich von einer zusammenhängenden Waldfläche umrahmt, welche in den 1970er Jahren gepflanzt wurde. Heute umfasst die rechtliche Waldfläche rund 3.6 Hektaren. Im Rahmen der landschaftspflegerischen Begleitplanung wurde der Baumbestand umfassend erhoben und kartiert (siehe ANHANG H [6.4-1]). Obwohl die Buche nicht die häufigste Baumart ausmacht, kann die Waldfläche als Buchenwald typisiert werden, da es sich von der Bodenbeschaffenheit um einen durchschnittlichen Standort handelt, wo unter natürlichen Bedingungen die Buche dominieren würde. Mehrheitlich wurden einheimische Baumarten gepflanzt und mit weiteren Arten gemischt (*Larix kaempferi*, *Pinus nigra*, *Quercus rubra*). Die Strauchschicht wird von Hartriegel (*Cornus sanguinea*), Haselstrauch (*Corylus avellana*) und jungen Bäumen geprägt und die Krautschicht ist nur sehr schwach ausgeprägt.

Manche Waldrandabschnitte weisen einen ausgeprägten Randbereich mit Sträuchern auf, welche als ökologisch wertvoll eingestuft werden (siehe Lebensraumkarte, ANHANG C [6.4-3]). Insbesondere in den Randbereichen wird auch der Druck der Robine deutlich, welche als invasive Art die Waldflächen besiedelt.

Der Wald auf der Grossen Allmend dient in erster Linie der Erholungsnutzung und wird von verschiedenen Langsamverkehrswegen durchzogen oder gesäumt.

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht



Abbildung 33: Panoramaansicht Waldfläche Grosse Allmend (Foto: Klötzli Friedli Landschaftsarchitekten AG)



Abbildung 34: Waldrand Schermenweg (Foto: Klötzli Friedli Landschaftsarchitekten AG)



Abbildung 35: Gestuffer Waldrand (Foto: Klötzli Friedli Landschaftsarchitekten AG)

6.4.4 Umweltauswirkungen

Bauphase

Für die Realisierung des Vorhabens werden auf der grossen Allmend rund 17'730 m² definitive und 11'870 m² temporäre Rodungsflächen beantragt (siehe Situation Rodung- und Ersatzaufforstung auf der Grossen Allmend im ANHANG J [6.4-2]). Die übrigen Bereiche der bestehenden Waldfläche werden nicht tangiert. Die temporär gerodete Waldfläche wird an Ort und Stelle wieder aufgeforstet und für 2'270 m² Wald wird Realersatz auf der Grossen Allmend geleistet, die fehlenden 15'460 m² müssen auf externen Flächen aufgeforstet werden. Da die Rodungsbilanz des Erhaltungsprojekts Stadt tangente Bern einen Überschuss von 5'300 m² aufweist, kann diese Fläche als Ersatzaufforstung für das vorliegende Projekt geltend gemacht werden. Die restlichen Ersatzaufforstungen werden in den Gemeinden Gurbrü und Wileroltigen entlang der Nationalstrasse Gümmenen-Kerzers auf Parzellen des ASTRA vollzogen (siehe ANHANG L [6.4-4]). Insgesamt ist die Waldbilanz positiv (+ 47 m²).

Die Rodungsvoraussetzung Standortgebundenheit kann insofern als gegeben betrachtet werden, dass im Rahmen der Projektierung verschiedene bauliche Varianten auf ihre Auswirkungen hinsichtlich der Rodungsfläche intensiv geprüft wurden. Die aktuelle Variante wurde mit allen zuständigen Behörden konsolidiert. Der Anschluss Wankdorf ist im Richtplan des Kantons Bern (Stand: Oktober 2020) als Entwicklungsschwerpunkt bezeichnet. Die Richtplankonformität kann daher als gegeben und die raumplanerischen Voraussetzungen als sachlich erfüllt betrachtet werden. Eine Gefährdung der Umwelt durch die geplanten Rodungen ist ausgeschlossen, da der Wald keine Schutzfunktion innehat. Aus Sicht Natur- und Heimatschutz wird der Waldbestand flächenmässig reduziert, in seiner Funktion als optische Einrahmung der Grossen Allmend jedoch nicht grundlegend beeinträchtigt. Die Wiederherstellung ist gesichert und wird anhand der landschaftspflegerischen Begleitplanung erfolgen, welche sowohl ökologische als auch standortspezifische Aspekte (z.B. Erholungsnutzung) berücksichtigt. Zusätzlich wird bei der Gestaltung der Aufforstung dem Aspekt Sicherheit im öffentlichen Raum Rechnung getragen, indem Sichtverbindungen gefördert und unübersichtliche Stellen entlang der Langsamverkehrswege vermieden werden. Beim betroffenen Waldareal handelt es sich um eine Aufforstungsfläche, welche im Rahmen des ursprünglichen Nationalstrassenbaus N06 gepflanzt wurde und aufgrund ihrer begrenzten Ausdehnung, der Zerschneidung durch Wege und ihrer Ausdehnung von mässigem ökologischem Wert ist.

Der Wald muss bis auf einen Waldgürtel entlang der Innenseite der Allmend für den Bau gerodet werden. Mit dem Erhalt des Waldgürtels wird erreicht, dass die Baumsilhouette entlang der Hügelkette während der Bauphase erhalten bleibt, wobei der Waldstreifen auf dem höchsten Punkt sehr schmal sein wird. Um den Restbestand vor Windwurf zu schützen, wird dieser in den Jahren vor Baubeginn mit waldpflegerischen Massnahmen gestärkt, indem markante Zukunftsbäume unterstützt werden.

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

Betriebsphase

Nach Abschluss der Bauarbeiten und der Wiederherstellung der temporären Rodungsflächen sowie der Bepflanzung von 2'270 m² Ersatzfläche, wird die Waldfläche auf der Grossen Allmend mit 2.05 ha knapp 60% des ursprünglichen Waldperimeters erreichen.

Die Waldfläche wird im Endzustand mehrheitlich aus Teilflächen bestehen, wobei sichergestellt ist, dass das Minimum von 800 m² pro Teilfläche erreicht wird, damit sie als Wald anrechenbar sind (siehe Abbildung 36 und ANHANG L [6.4-4]). Zwischen der Nationalstrasse und den Kunstrasenspielfeldern weist der Waldperimeter eine Lücke auf. Der Bereich wird aufgeforstet, erreicht aber nicht die erforderliche Breite einer Waldfläche nach Waldgesetz und wird als Hecke bezeichnet.

Massgebend für die Aufforstung ist das Vegetationskonzept der landschaftspflegerischen Begleitplanung (siehe auch Kapitel 6.2 Natur und Landschaft). In Zusammenarbeit mit Stadtgrün Bern und dem kantonalen Amt für Wald wurde das Konzept Wald abgestimmt. Im Hinblick auf die langfristige Sicherung des Waldbestandes und das erfolgreiche Aufkommen der Aufforstungen auf der Grossen Allmend, ist ein abschliessendes Pflegekonzept und die Zuständigkeitsbereiche zu konsolidieren (Stadtgrün Bern, Kantonales Amt für Wald KAWA und ASTRA). Grundsätzlich bildet der Sicherheitszaun entlang der Nationalstrasse als Waldgrenze. Pflege, Unterhalt und Neophytenbekämpfung (siehe ANHANG H [6.2-8]) in den ersten Jahren nach der Wiederherstellung bilden einen Bestandteil des Pflegekonzeptes.

Auf den Aufforstungsflächen wird gemäss dem Vegetationskonzept speziell die Eiche (*Quercus petraea* und *Quercus robur*) als Leitart gefördert und soll als raumverbindendes Element die wiederhergestellten Waldflächen prägen. Es werden Gruppen gleicher Baumarten aus dem Repertoire des Bestandes gepflanzt wie Feldahorn, Spitzahorn, Hainbuche, Winterlinde oder Waldkiefer. Entlang des Wegs werden Eichen gepflanzt. An den Waldrändern sind Strauchgürtel vorgesehen, welche als ökologisch wertvolle Elemente die Lebensraumqualität und die Naturwerte positiv beeinflussen und als Saumbereich unterhalten werden (siehe Kapitel 6.2 Natur und Landschaft). Vorgesehen sind weissblühende, einheimische Bäume (Vogelkirsche, Traubenkirsche) und weissblühende Sträucher (Felsenbirne, Weissdorn, Schwarzer Holunder, Wolliger Schneeball). Sie beeinflussen als ökologisch wertvolle Elemente die Lebensraumqualität und die Naturwerte positiv. Im Frühling treten die Gehölze durch ihre Blüten in Erscheinung, Tuffe aus Wildrosen und Wildstauden bilden Farbakzente während der Sommermonate und tragen Beeren im Herbst (siehe ANHANG K [6.4-3]). Nicht einheimische Baumarten werden im Rahmen des Pflegeunterhaltes sukzessive durch einheimische Arten ersetzt.

Der sozialen Sicherheit wird insbesondere in den bewaldeten Bereichen grosse Beachtung geschenkt. So sind bei der Anknüpfung an die UEF Werkhof und beim Anschluss an die UEF Langsamverkehr Schermenweg T 03D Lichtungen mit Wiesenpartien und entlang der Waldpartien niedrige Krautsäume vorgesehen. Auf eine Strauchschicht wird verzichtet, dadurch sind Blickbeziehungen nach innen und aussen möglich (siehe Kapitel 6.2 Natur und Landschaft). Im Zusammenhang mit der Neugestaltung der Langsamverkehrswege sind für die Betriebsphase zusätzliche Lichtimmissionen im Wald zu erwarten (siehe Kapitel 6.3 Licht). Die Ausgestaltung der Beleuchtungsanlagen erfolgt in Abstimmung mit den Richtlinien von Stadtgrün Bern. Als Grundsatz gilt, die Beleuchtungsinfrastruktur minimal zu halten und Streulicht zu vermeiden.

Um eine barrierefreie Verbindung auf die Grosse Allmend anbieten zu können, wird die Zufahrt zum Werkhof verlegt. Die frei werdende Fläche wird teilweise aufgeforstet und teilweise eingesät. Der bestehende Anschluss zur Brücke bleibt erhalten.

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht



Abbildung 36: Illustration Waldflächen (Vegetationskonzept Klötzli Friedli Landschaftsarchitekten AG)

6.4.5 Massnahmen

Wald-01 *Konsolidierung und Umsetzung Pflegekonzept*

Konsolidierung des Pflegekonzeptes mit KAWA und Stadtgrün Bern.

Wald-02 *Ersatzaufforstungsflächen*

Bestockung und Umzoning der Ersatzaufforstungsflächen gemäss den Vorgaben des KAWA. Langfristige Sicherung von Pflege, Unterhalt und Neophytenbekämpfung.

Wald-03 *Öffentlichkeitsarbeit*

Rechtzeitige Planung und Koordination von Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit im Zusammenhang mit den Eingriffen in den Wald auf der Grossen Allmend.

Wald-04 *Temporäre Rodungsflächen*

Aufforstung der temporären Rodungsflächen gemäss Vegetationskonzept und Abnahme nach 5 Jahren. Sicherung einer sach- und fachgerechten Umsetzung in Koordination mit dem KAWA. Verwendung von qualitativ einwandfreiem und einheimischem Pflanzgut.

Wald-05 *Neophytenbekämpfung*

Sicherung der Neophytenbekämpfung während der Bauphase und bis zur Abnahme der Aufforstung.

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

6.4.6 Beurteilung

Der Wald auf der Grossen Allmend wird durch das Vorhaben flächenmässig geschmälert (dauerhafte Rodungen) und während einer mehrjährigen Aufwuchsphase im Bestand beeinträchtigt (temporären Rodungen). Mit den geplanten Aufforstungs- und Ersatzmassnahmen ausserhalb des Projektperimeters kann der Waldbestand gesichert werden. Massgebend für die Aufforstungen ist das konsolidierte Pflege- und Vegetationskonzept, welches fach- und sachgerecht umgesetzt werden muss.

Die Erholungsfunktion des Waldes auf der Grossen Allmend bleibt langfristig erhalten. Es kann davon ausgegangen werden, dass mit den vorgesehenen Massnahmen die Umweltschutzgesetzgebung in Bezug auf den Wald eingehalten werden kann. Das geplante Vorhaben wird von den Berichtverfassern bezüglich Wald als umweltverträglich beurteilt.

6.5 Grundwasser, Wasserversorgung

6.5.1 Grundlagen

Gesetzliche Grundlagen und Vollzugshilfen

- Gewässerschutzgesetz (GSchG, SR 814.20) vom 24. Januar 1991
- Gewässerschutzverordnung (GSchV, SR 814.201) vom 28. Oktober 1998
- Kantonales Gewässerschutzgesetz (BE 821.0) vom 11. November 1996
- Kantonale Gewässerschutzverordnung (BE 821.1) vom 24. März 1999
- Wegleitung Grundwasserschutz, BUWAL, 2004
- Wegleitung für den Gewässerschutz bei der Entwässerung von Verkehrswegen, BAFU, 2002
- Kantonales Merkblatt „Bauten im Grundwasser und Grundwasserabsenkung“, AWA, 2013
- Kantonales Merkblatt „Gewässerschutz- und Abfallvorschriften auf Baustellen“, AWA, 2011

Berichte und weitere Grundlagen

- Umgestaltung Gebiet Anschluss Wankdorf (BUGAW), Baugrunduntersuchung mit 3 Teilberichten zu Kunstbauten, Mikrotunneling und Sondierungen, Geotechnisches Institut AG, 31.4534.002, 30. Juni 2016 rev. 2. September 2016
- Wankdorfplatz Bern, Auswirkungen des Bauvorhabens auf die Grundwasserverhältnisse: Berechnungen mittels eines Grundwassermodells, Geotechnisches Institut AG, 31.3346.006, 30. Juni 2006
- Geoportal des Kantons Bern
- Hydrogeologische Karte der Stadt Bern, Isohypsen des mittleren Grundwasserspiegels, Grundwasserstände, 1: 5'000, Stand: 02.03.2010

6.5.2 Pflichtenheft aus dem UVB 2. Stufe

PH-3S GW-01 Prüfung und Beurteilung der quantitativen und qualitativen Auswirkungen der im Detail noch zu projektierenden Bauwerke und Entwässerungsanlagen auf das Grundwasser.

6.5.3 Ist-Zustand

6.5.3.1 Planerischer Grundwasserschutz

Aufgrund neuerer Erkenntnisse zum Grundwasserleiter, insbesondere dessen geringe Durchlässigkeit, liegt der gesamte Projektperimeter seit 2017 im Gewässerschutzbereich üB („übriger Bereich“, siehe Abbildung 37).

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

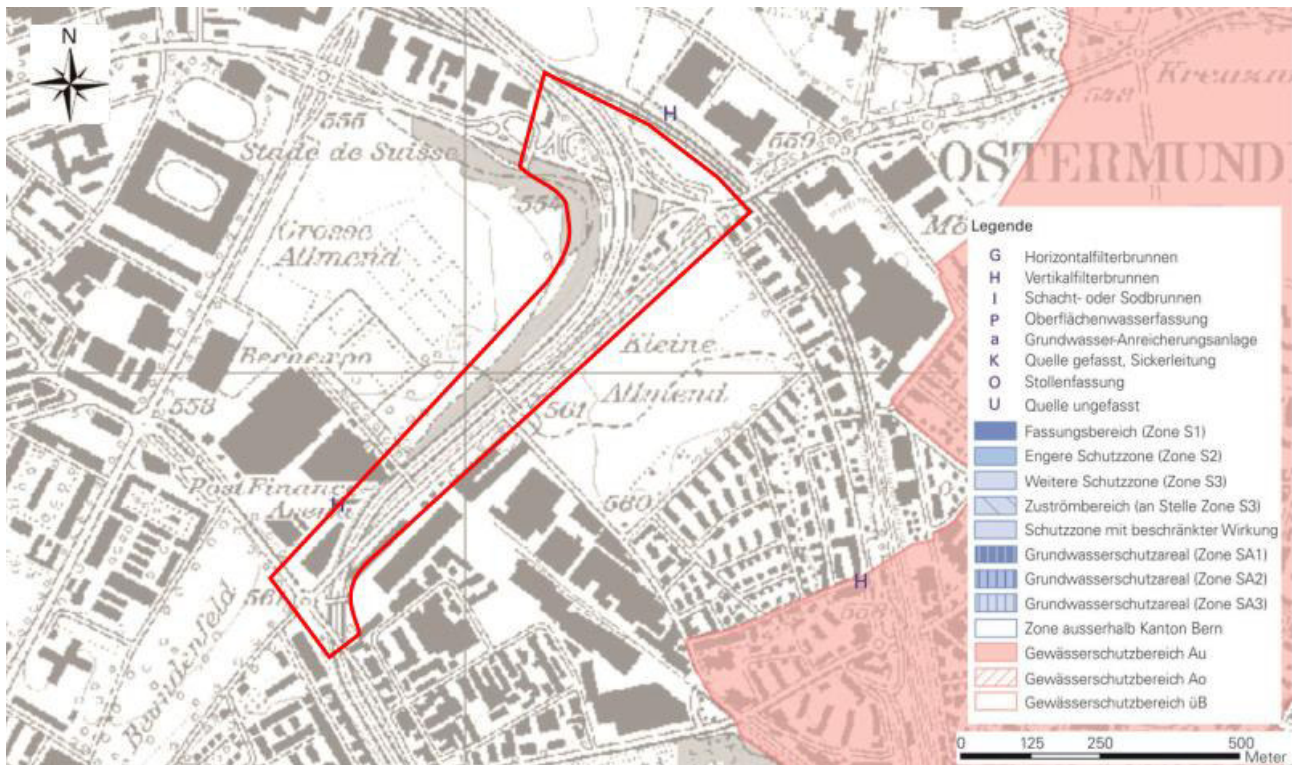


Abbildung 37: Ausschnitt Gewässerschutzkarte (Quelle: Geoportal des Kantons Bern, Oktober 2020) mit Lage des Projektstandorts (rot)

6.5.3.2 Grundwasserverhältnisse

Die nachfolgenden Aussagen zu den Grundwasserverhältnissen stützen sich auf den Bericht zur Baugrunduntersuchung (Geotechnisches Institut AG, 30. Juni 2016, rev. 2. September 2016, siehe Kapitel 6.5.1 Grundlagen).

Der Grundwasserleiter wird vorwiegend aus sandig-siltigen Rückstausedimenten gebildet (siehe Tabelle 9). Aufgrund ihrer feinkörnigen Ausbildung resp. geringen Durchlässigkeit sind die Rückstausedimente eher als „Halbleiter“ zu bezeichnen. Gegen Süden zur Überführung Bolligenstrasse werden die über den Rückstausedimenten abgelagerten, kiesig-sandigen Felderschotter mächtiger und wirken in diesem Bereich als Grundwasserleiter. Den Grundwasserstauer bildet die Moräne resp. der Fels der Oberen Meeresmolasse (siehe Tabelle 9).

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

Künstliche Auffüllungen	Die bedeutendste künstliche Auffüllung stellt der „Hügelzug“ zwischen der Grossen Allmend sowie der Nationalstrasse dar, welche ab ca. 1975 auf den Landeskarten erscheint und hauptsächlich aus Aushubmaterial von den Einschnitten im Rahmen des Nationalstrassenbaus stammt.	
Felderschotter	Die kiesig-sandigen Ablagerungen sind nur südlich des Schermenwegs vorhanden.	Grundwasserleiter (falls genügend mächtig)
Rückstausedimente	Die Schichtoberfläche dieser feinkörnigen, oft sandigen Sedimente besitzt lediglich ein geringes Gefälle. Durch den im Allgemeinen von Ost nach West abtauchenden Molassefels nimmt die Schichtmächtigkeit der Rückstausedimente ebenfalls von Ost nach West zu und erreicht Mächtigkeiten von einigen Zehnern Meter.	Hauptgrundwasserleiter („Halbleiter“ mit geringem „Grundwasserumsatz“)
Moräne	Die dicht gelagerte Moräne ist nur südlich der PostFinance-Arena resp. ca. nördlich des Schermenwegs vorhanden.	Grundwasserstauer
Fels der Oberen Meeresmolasse	Die Felsoberfläche liegt im Norden beim Anschluss der Bolligenstrasse sowie im Süden beim Pulverweg hoch und taucht jeweils gegen Westen sowie zum zentralen Gebiet ab. Im Bereich der Allmenden befindet sich eine Mulde, weshalb der Fels hier ebenfalls tiefer liegt.	Grundwasserstauer

Tabelle 9: Geologischer Überblick und Grundwasservorkommen

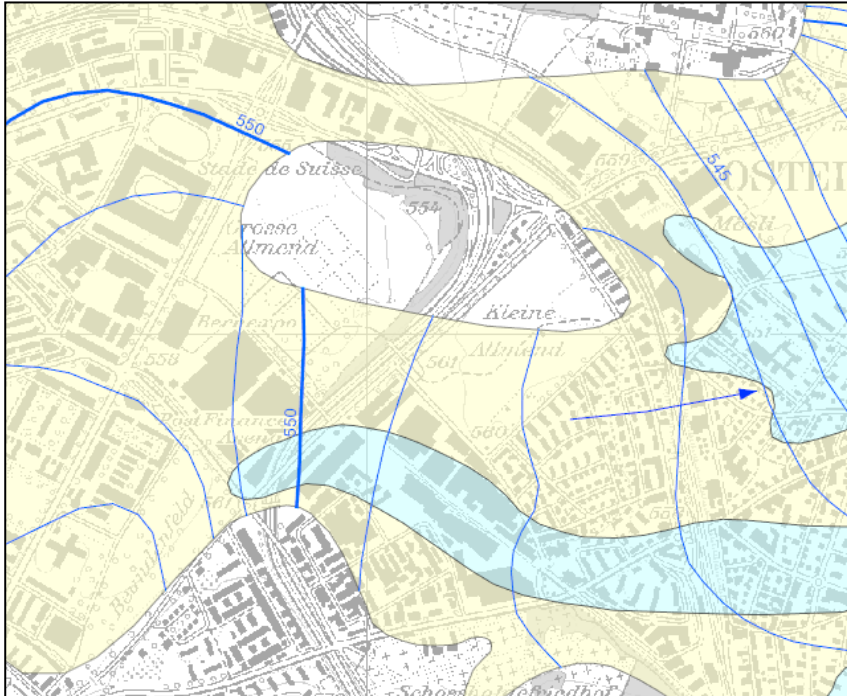


Abbildung 38: Ausschnitt Grundwasserkarte des Kantons Bern (Quelle: Geoportal Kanton Bern, Stand: Juni 2017)

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

Das Grundwasservorkommen dehnt sich entgegen der kantonalen Grundwasserkarte (siehe Abbildung 38) über das gesamte Projektgebiet aus. Die Grundwasserflussrichtungen dürften denjenigen in Abbildung 39 gleichkommen. Die ebenfalls in der Abbildung angegebenen Nummern entsprechen folgender Aufzählung:

- (1) Im südlichen Teil des Projektgebiets fliesst das Grundwasser in etwa mit einem Gefälle von ca. 2 – 3 ‰ von Südwesten nach Nordosten.
- (2) Im nördlichen Teil fliesst das Grundwasser aus ca. nordöstlicher Richtung dem Projektgebiet zu.
- (3) Im Bereich der Unterquerung der Nationalstrasse durch den Schermenweg wird eine Grundwasserscheide vermutet. Das Grundwasser fliesst von hier einerseits in östliche Richtung und andererseits gegen West-nordwest.
- (4) Der gegen Westen gerichtete Abfluss dürfte auf die Trasseentwässerung der SBB-Bahnlinie zurückzuführen sein. Gemäss einer Studie zu den Grundwasserverhältnissen beim Wankdorfplatz Bern drainiert die Leitung, welche rund 1 m unter Terrain liegt, Grundwasser. Dessen Leitfähigkeit zeigt für den urbanen Raum typische Werte (670 bis 1'090 $\mu\text{S}/\text{cm}$). Da die Drainage nur etwa bis zum roten Balken im Bereich des Grundwassers liegt und weiter östlich darüber, werden die östlich davon gelegenen Fließspfade nicht von der Gleisentwässerung beeinflusst.

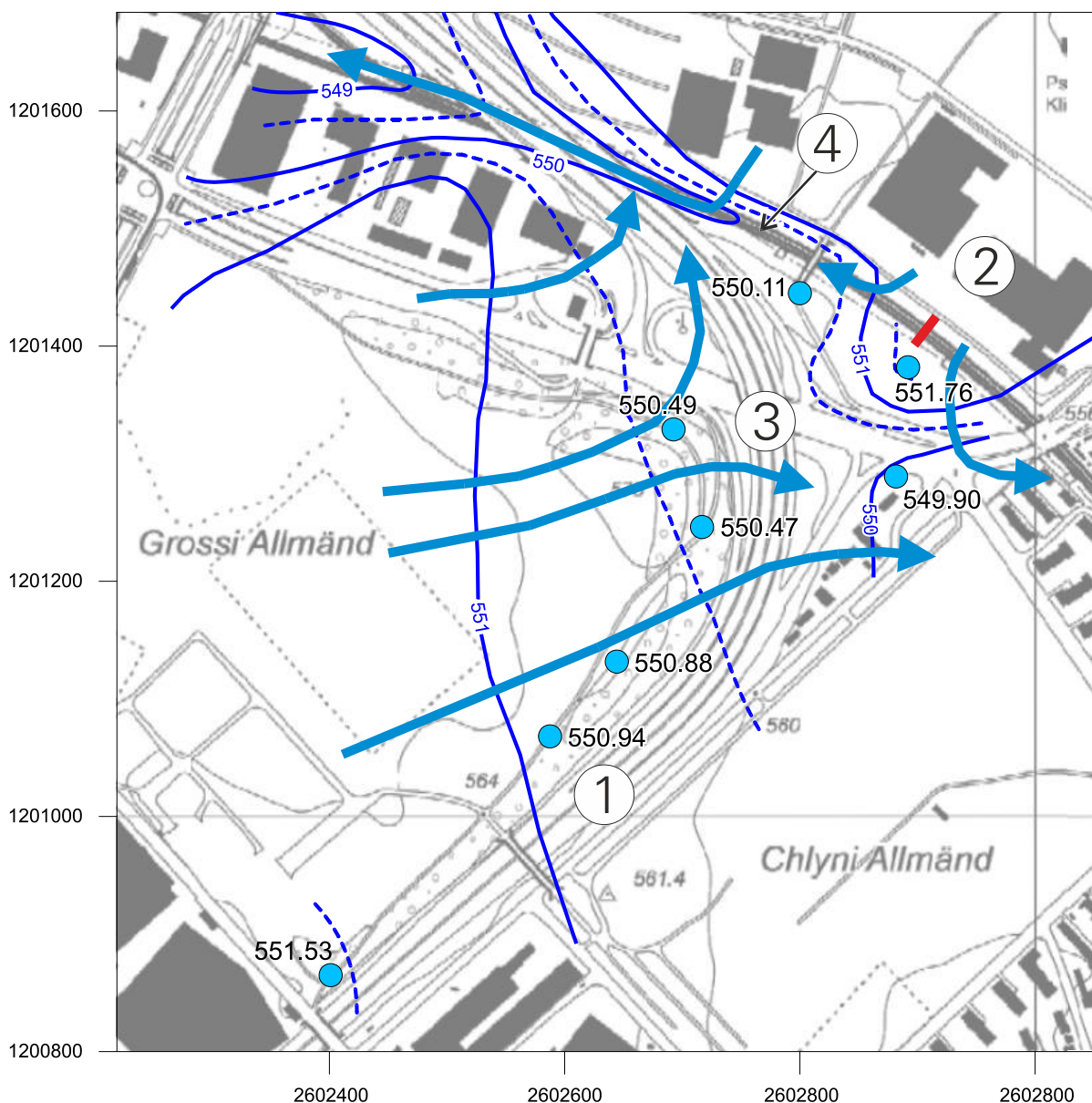


Abbildung 39: Interpretation der Grundwasserisohypsen vom 16.06.2017. Für die Herleitung der Isohypsen wurden die angegebenen Messwerte vom 16.06.2017, der Arbeitsplan mit Isohypsen zum Mittelwasserstand und die hydrogeologische Karte der Stadt Bern berücksichtigt. Die Nummerierungen entsprechen denjenigen in obigem Text.

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

Das Grundwasser ist generell freispiegelnd. Einzelne abdichtende Lagen können ganz lokal zu gespannten Verhältnissen führen.

Bisherige Messungen ergeben Grundwasserstände von 549.8 - 551.4 m ü.M. (Mittelwasserstände bis hohe Mittelwasserstände). Der Flurabstand beträgt damit ab heutigem Nationalstrassen- resp. Strassenniveau ca. 6 m und mehr. Die Mächtigkeit des Grundwasser-Hableiters beträgt mehr als 20 m.

Das Grundwasser zeigt ein verzögertes, niederschlagsgeprägtes Schwankungsverhalten (pluviales Grundwasserregime) mit geschätzten Schwankungen in der Grössenordnung von 1.0 – 2.0 m. Durch das verzögerte Verhalten sind die Tiefstände eher im Winterhalbjahr und die Hochstände gegen Ende Sommer bis im Herbst zu erwarten. Starke Niederschlagsereignisse können jedoch über mehrere Monate zu hohen Wasserständen führen.

Die Durchlässigkeit der Rückstausedimente ist sehr variabel. Ein Einfüllversuch in sauberem Sand ergab eine Durchlässigkeit von $k_f > 1 \times 10^{-3}$ m/s, während Dissipationsversuche in siltig-sandigen Wechsellagerungen horizontale Durchlässigkeiten von $k_h \approx 3.8 \times 10^{-10} - 2.2 \times 10^{-9}$ m/s ergaben. Die vertikale Durchlässigkeit dürfte noch um ein bis zwei Grössenordnungen geringer sein ($k_h/k_v \geq 10-100$).

6.5.3.3 Grundwassernutzungen

Die in der näheren Umgebung des Projekts gelegenen Grundwassernutzungen sind die private Wasserfassung Schenk (WAWIS-Nr. 602/201.501) und die Notwasserversorgung der Zivilschutzanlage Allmend (WAWIS-Nr. 602/201.001).

Der Vertikalfilterbrunnen der Fassung Schenk befindet sich im Nordwesten ca. 70 m von der Nationalstrasse nahe des Bahntrassees (siehe Abbildung 40) und erschliesst einen Bereich von rund 6 m in den sandigen Rückstausedimenten. Gemäss Bohrprofil weisen diese eine Durchlässigkeit von 2.0×10^{-3} m/s auf. Das Grundwasser fliesst dem Brunnen gemäss obiger Interpretation aus ungefähr nordnordöstlicher bis nordöstlicher Richtung zu. Der Brunnen liegt somit im Obstrom des Projektgebiets.

Der Brunnen der Notwasserversorgung Zivilschutzanlage Allmend liegt in etwa im südwestlichen Grundwasserzustrom zum Projekt (siehe Abbildung 40) und erschliesst sowohl sandige Rückstausedimente als auch darüberliegende, geringmächtige Felderschotter.

Beide Fassungen besitzen keine Schutzzone und liegen im Gewässerschutzbereich ÜB.

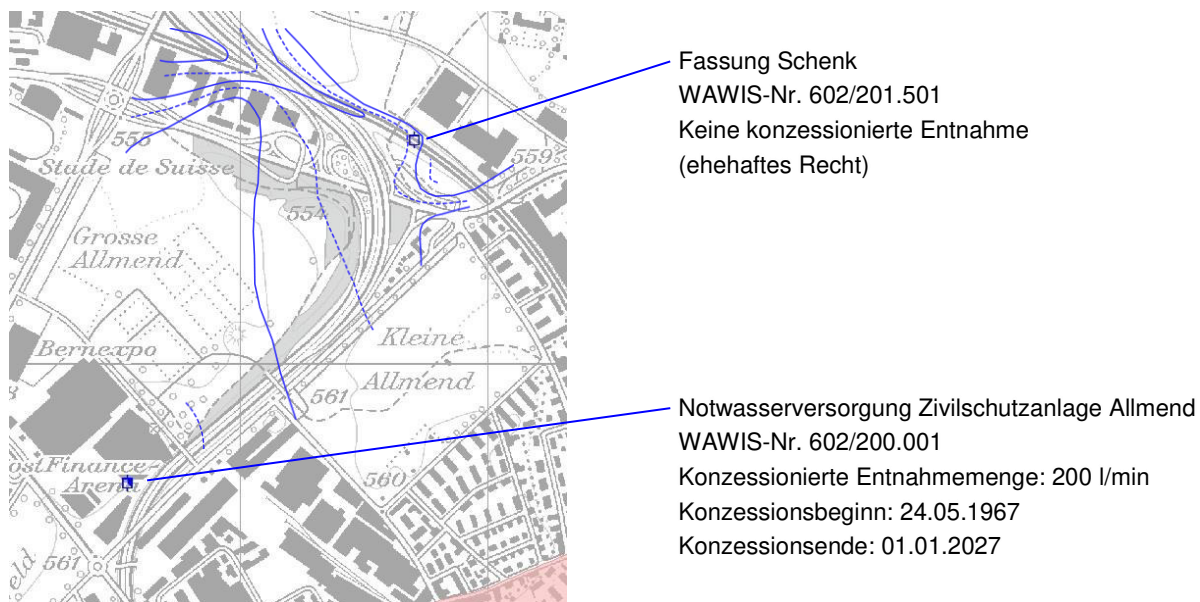


Abbildung 40: Ausschnitt Gewässerschutzkarte des Kantons Bern mit GW-Nutzungen (Quelle: Geoportal Kanton Bern, Stand: Juni 2017) und Interpretation der Grundwasserisohypsen vom 16.06.2017

6.5.4 Umweltauswirkungen

Sowohl in der Bauphase als auch im Betrieb sind für die Beurteilung des Bauvorhabens einerseits der quantitative und andererseits der qualitative Grundwasserschutz relevant. Insbesondere gelten die für alle Gewässerschutzbereiche gesetzlich verankerten Grundbestimmungen, nämlich die Sorgfaltspflicht (Art. 3 GSchG), das Verunreinigungsverbot (Art. 6, GSchG) und die quantitative Erhaltung der Grundwasservorkommen (Art. 43 GSchG).

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

Bauphase

Quantitativer Grundwasserschutz

Tiefere Aushübe unter das heutige Gelände sind unseres Wissens kaum vorgesehen. Die für das Projekt geplanten Bauwerke liegen grösstenteils über dem Grundwasser. Lokal reichen aber Baugrubenabschlüsse und Pfahlfundationen unter den mittleren Grundwasserspiegel. Diese Bauwerke sind in der Tabelle 10 aufgelistet bzw. deren ungefähre Lage in Abbildung 41 dargestellt.

Allfällige temporäre Wasserhaltungen dürften sich auf ein Leerpumpen der dicht umschlossenen Baugruben beschränken. Eine Absenkung des Grundwassers ausserhalb der Baugruben ist aufgrund der dichten Umschliessungen nicht zu erwarten. Trotzdem sind die Grundwasserstände mittels Messstellen zur Beweissicherung zu überwachen (siehe auch weiter unten).

Da sich das Projektgebiet seit 2017 vollständig im Gewässerschutzbereich üB befindet, ist kein Nachweis zur Einhaltung der 10%-Regel zu erbringen. Durch folgende Einbauten wird allerdings der Grundwasserleiter vollständig bis praktisch vollständig durchtrennt (siehe Tabelle 10):

- Bohrpfahlwand der Startgrube des Mikrotunnels
- Bohrpfahlwand der Zielgrube des Mikrotunnels
- Bohrpfahlwand der PS Beundenfeld T 302B
- Fundationspfähle der UEF Kunsteisbahn T 05
- Fundationspfähle der Brückenpfeiler Schermenweg T 03, T 03 A, T 03 B und T 03 C

Ein Umfliessen dieser Einbauten ohne nennenswerten Aufstau im Zustrom und Grundwasserabsenkung im Abstrom ist u.E. gegeben. Trotzdem soll das Niveau des Grundwassers im Zustrom der durch Bohrpfahlwände umschlossenen Baugruben (Startgrube Mikrotunnel, Zielgrube Mikrotunnel und Pumpstation Beundenfeld) jeweils mittels einer Grundwassermessstelle überwacht werden. Die Messstellen sollen so ausgebaut werden, dass bei einem unerwarteten übermässigen Aufstau des Grundwassers im Zustrom, dieses abgepumpt werden kann (Ausbau mit mindestens 6"-Piezometerrohren).

Quantitative Auswirkungen auf die beiden im Zustrom zum Projekt gelegenen Grundwassernutzungen (private Fassung Schenk und Notwasserversorgung Allmend) werden ausgeschlossen. Trotzdem empfehlen wir, die Grundwasserfassungen zur Beweissicherung vor, während und mindestens 1 Jahr nach Inbetriebnahme der Bauwerke zu überwachen (Messung der Grundwasserstände).

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

Einbauten ins Grundwasser	was genau	Nr. gem. Ab- bildung 41	ca. UK Bauwerk [m ü. M.]	Ungefähre Lage GW-Spiegel (MW) [m ü. M.]	geschätzte Lage GW-Stauer [m ü. M.]	ca. Einbau ins GW [m]	ca. freibleibende GW-Säule [m]
Mikrotunnel	Bohrfahrwand Startgrube	1	531	550.25	530	19.25	1
	Bohrfahrwand Zielgrube	1a	541	552.1	547	11.1	0
	Bohrfahrwand Grube ①	5 ①	544	549.25	528	5.25	16
	Bohrfahrwand Grube ②	5 ②	544	550	528	6	16
	Bohrfahrwand Grube ③	5 ③	544	550.5	528	6.5	16
Hilfsbrücke	Bohrfahrwand E	2	548	549.1	521	1.1	27
	Bohrfahrwand W	2	548	549.5	521	1.5	27
UEF Kunsteisbahn T 05	Pfähle E	3	531.5	549.5	528	18	3.5
	Pfähle W	3	531.5	549.8	528	18.3	3.5
Verbau für Abwasserleitung	Bohrfahrwand NW	4	543	550	528	7	15
	Bohrfahrwand SE	4	543	550.8	535 - 530	7.8	8 - 13
PS Beundenfeld T 302B	Bohrfahrwand	4	528	551	535 - 530	23	0
Rühlwand	Rühlwandträger NW	4b	549	549		0	
	Rühlwandträger SE	4b	549	550	528	1	21
SABA Schermenweg T 301A	Spundwand	6	535	550.2	514	15.2	21
	SABA	6	548	550.2	514	2.2	34
PS Schermenweg T 301B	Spundwand	7	541	550.3	520.5	9.3	20.5
	Pumpbecken	7	546.5	550.3	520.5	3.8	26
Diverse Pfahlfundationen Widerlager und Pfeiler der Brücken Schermenweg T 03, T 03A, T 03B, T 03C und T 03E		8a	520.5 - 548	550.0 – 550.6	510 - 520	2.5 - 30	0.5 - 28
Diverse Rühlwände		8b	548 - 551	550.0 – 550.5	510 - 520	2.0 – 2.5	41 - 28

Tabelle 10: Übersicht der geplanten Einbauten ins Grundwasser

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

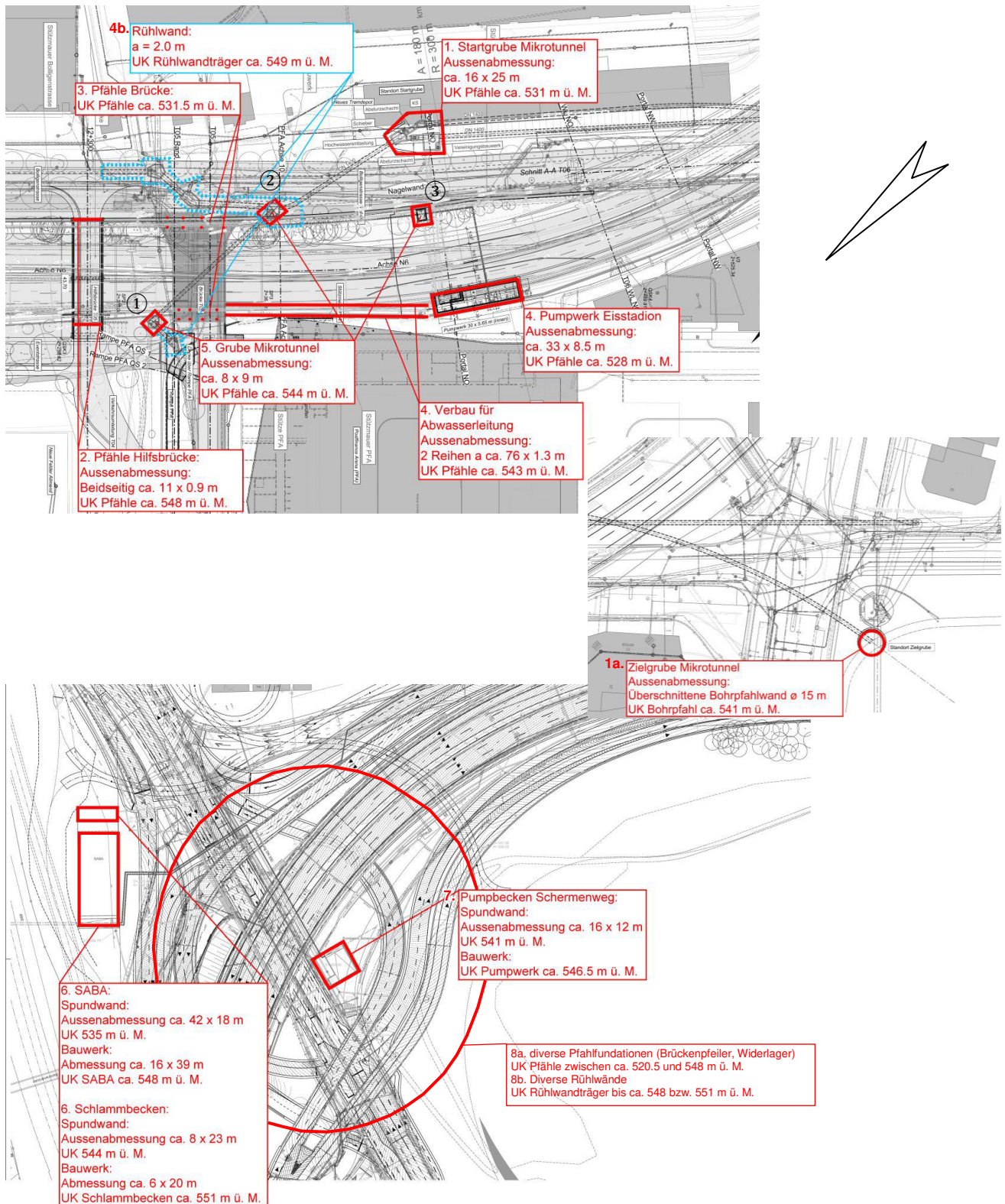


Abbildung 41: Übersicht Bauwerke im Grundwasser (nicht masstäblich) Vergleiche auch Tabelle 10.

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

Qualitativer Grundwasserschutz

Die Lagerung und der Umschlag mit wassergefährdenden Stoffen hat nach den entsprechenden Richtlinien zu erfolgen (Kantonales Merkblatt „Gewässerschutz- und Abfallvorschriften auf Baustellen“, SIA 431).

Um eine qualitative Beeinträchtigung des Grundwassers in Zusammenhang mit einer unsachgemässen Entsorgung von Baustellenabwässern zu verhindern, sind die detaillierten Abläufe für die Entsorgung des Abwassers (verschmutzt und unverschmutzt) in einem Entwässerungskonzept nach SIA 431 aufzuzeigen und mindestens 1 Monat vor Inbetriebnahme der Baustelle den Behörden zur Genehmigung zu unterbreiten (siehe auch Kapitel 6.6 Entwässerung).

Die Zulässigkeitsbestimmungen für allfällige Anker gehen aus dem kantonalen Merkblatt „Bauten im Grundwasser und Grundwasserabsenkungen“ hervor. In durchlässigen grundwasserführenden Schichten sind grundsätzlich nur Sackanker zugelassen.

Auswirkungen auf die Qualität des gepumpten Wassers der beiden Grundwasserfassungen (Fassung Schenk und Notwasserversorgung Allmend) werden nicht erwartet, da sie im Obstrom des Projektgebiets gelegen sind. Mit der empfohlenen Überwachung der Grundwasserstände kann allerdings eine gewisse qualitative Überwachung zur Beweissicherung gewährleistet werden (Messung der Leitfähigkeit, der Temperatur, des pH und des Sauerstoffgehalts).

Da die Trasseentwässerung der SBB-Bahnlinie einen Vorfluter bildet für das durch das Projekt strömende Grundwasser (verantwortlich für den gegen Westen gerichteten Abfluss), und eine Verunreinigung / Verstopfung dieser Sickerleitung durch die Bauarbeiten nicht vollständig ausgeschlossen werden kann, ist die Leitung im Vorfeld der Arbeiten aufzunehmen und zu dokumentieren: Ist-Zustand mit Leitungsverlauf und Koten sowie Chemismus der abgeleiteten Wässer. Während der Bauphase (Betonierarbeiten) sind das Sickerwasser bzw. die Funktionstüchtigkeit der Leitung sporadisch zu kontrollieren.

Betreffend weiterer Informationen zur Entwässerung wird an dieser Stelle auf das Kapitel 6.6 Entwässerung verwiesen.

Betriebsphase

Quantitativer Grundwasserschutz

Bezüglich der quantitativen Auswirkungen können mit Blick auf die Einbauten ins Grundwasser analoge Schlussfolgerungen gezogen werden wie für die Bauphase, denn bei den relevanten Einbauten ins Grundwasser handelt es sich um die im Untergrund verbleibende Baugrubenabschlüsse bzw. Foundationen (Bohrpfähle). Deren Unter- und/oder Umströmung ist u.E. gewährleistet und somit die quantitative Erhaltung des Grundwasservorkommens gegeben. Sollte in der Bauphase festgestellt werden, dass im Bereich der Startgrube Mikrotunnel, der Zielgrube Mikrotunnel und/oder der PS Beundenfeld T 302B (alles Baugrubenabschlüsse mittels Bohrpfahlwänden) ein unerwarteter übermässiger Aufstau des Grundwassers im Zustrom auftritt, sind die Bohrpfahlwände im Nachhinein für das Grundwassers durchlässig zu machen (z.B. durch Bohren von Löchern vor dem Auffüllen der Baugrube).

Durch das Vorhaben werden neu 31'000 m² bislang unversiegelte Flächen versiegelt. Gleichzeitig werden 13'000 m² bislang versiegelte Flächen nicht mehr versiegelt sein. Die weiterhin versiegelte Fläche beträgt 62'000 m². Eine geringere Grundwasserneubildung aufgrund von Versiegelung kann ausgeschlossen werden, da die Neuversiegelung von Flächen vergleichsweise gering ist.

Quantitative Auswirkungen auf die beiden Grundwassernutzungen (private Fassung Schenk und Notwasserversorgung Allmend) werden ausgeschlossen. Trotzdem empfehlen wir die Grundwasserüberwachung während mind. 1 Jahr nach Inbetriebnahme der Bauwerke weiterzuführen (Beweissicherung).

Qualitativer Grundwasserschutz

Für die Entwässerung im Betrieb ist folgendes vorgesehen (siehe auch Kapitel 6.6 Entwässerung): Das hochbelastete Abwasser der Nationalstrasse, der Rampen, des Anschlusses Schermenweg und des Pulverwegs wird gefasst, in der SABA Schermenweg T 301A vorschriftsmässig gereinigt und danach in die Aare geleitet. Die Entwässerung der Bolligenstrasse (mit mittlerer Belastungsklasse eingestuft) kann in drei Abschnitte eingeteilt werden. Die Strecke von der BRÜCKE Schermenweg T 03 bis T 04 entwässert wie im Ist-Zustand über die Schulter in den Grünstreifen der kleinen Allmend. Die Strecke zwischen der UEF Zentweg T 04 und der UEF Kunsteisbahn T 05 wird via Pumpwerk Beundenfeld an die SABA Schermenweg T 301A angeschlossen. Die Strecke zwischen der UEF Kunsteisbahn T 05 bis UEF Bolligenstrasse T 06 soll ins städtische Mischwassersystem eingeleitet werden. Der Rad- und Gehweg zwischen der Bolligenstrasse und der N06 wird über die Schulter in den Grünstreifen der Allee entwässert. Für den Havarie-/Störfall und zur Verhinderung, dass in diesem Zusammenhang wassergefährdende Stoffe ins Grundwasser versickern können, sind Massnahmen gemäss der geltenden Gesetzgebung geplant (siehe Technischer Bericht Entwässerungskonzept und Kapitel 6.6 Entwässerung).

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

Auswirkungen durch den Betrieb auf die Qualität des Grundwassers in den beiden Grundwasserfassungen Schenk und Allmend werden ausgeschlossen.

6.5.5 Massnahmen

GW-01 *Einrichtung von Grundwasser-Messstellen*

Bei allfälligen Wasserhaltungen sind die Grundwasserstände insbesondere ausserhalb der Baugruben zur Beweissicherung zu überwachen. Absenkungen, die zu Setzungen bei bestehenden Bauten führen könnten, sind zu verhindern.

Im Zustrom der Bauwerke/Baugrubenabschlüsse, welche das Grundwasservorkommen vollständig bis praktisch vollständig durchtrennen, ist zur Überwachung der Grundwasserstände je eine Messstelle einzurichten. Die Messstellen sind so auszubauen (6"-Piezometerrohre), dass bei einem unerwarteten übermässigen Aufstau des Grundwassers durch das Bauwerk, das Grundwasser abgepumpt und temporär entlastet werden kann (siehe auch GW-02).

Die Überwachung der Grundwasserstände muss vor, während und mind. 1 Jahr nach Inbetriebnahme der Bauwerke gewährleistet werden.

GW-02 *Durchlässigkeit der Bohrfahlwände*

Es ist zu gewährleisten, dass Bohrfahlwände bei Bedarf nach Abschluss der Bauarbeiten für das Grundwasser durchlässig gemacht werden können (Löcher bohren, durchlässige Hinterfüllung).

GW-03 *Überwachung Grundwasserfassungen*

Die Grundwasserfassungen Schenk und Notwasserversorgung Allmend sind zur Beweissicherung vor während und mindestens 1 Jahr nach Inbetriebnahme der Bauwerke quantitativ und qualitativ zu überwachen: Messung der Grundwasserstände, Überwachung der Grundwasserqualität mittels Messung der Leitfähigkeit, der Temperatur, des pH und des Sauerstoffgehalts.

GW-04 *Zustandsaufnahme Sickerleitung Trasseentwässerung SBB, chemische Beprobung*

Zustandsaufnahme Sickerleitung Trasseentwässerung SBB vor Inbetriebnahme der Baustelle (Verlauf der Leitung mit Koten und Qualität des abgeleiteten Wassers). Stichprobenkontrolle der chemischen Beschaffenheit des Sickerwassers und der Funktionstüchtigkeit der Leitung in der Bauphase (Betonierarbeiten).

6.5.6 Beurteilung

Bei den relevanten Einbauten ins Grundwasser handelt es sich um im Untergrund verbleibende Baugrubenabschlüsse bzw. Foundationen (Bohrpfähle). Deren Unter- und/oder Umströmung ist sowohl im Bau als auch im Betrieb gewährleistet und damit die quantitative Erhaltung des Grundwasservorkommens gegeben.

Sowohl in der Bauphase als auch der Betriebsphase wird eine Beeinträchtigung der beiden Grundwasserfassungen Schenk und Notwasserversorgung Allmend ausgeschlossen, da sich beide im Obstrom des Projektgebiets befinden.

Zur Vermeidung einer Beeinträchtigung der Trasseentwässerung der SBB-Linie während des Baus ist die Sickerleitung vor Beginn der Arbeiten einzumessen und die Beschaffenheit der abgeleiteten Wässer zu bestimmen. Während der Bauphase sind die Beschaffenheit der Wässer und die Funktionstüchtigkeit der Leitung stichprobenartig zu kontrollieren.

Zusammenfassend kann das Projekt aus Sicht des Umweltbereichs „Grundwasser, Wasserversorgung“ unter Einhaltung der geltenden Gesetzgebung bzw. der vorgesehenen Massnahmen als umweltverträglich beurteilt werden.

6.6 Entwässerung

6.6.1 Grundlagen

- Gewässerschutzgesetz (GSchG, SR 814.20) vom 24. Januar 1991
- Gewässerschutzverordnung (GSchV, SR 814.201) vom 28. Oktober 1998
- Wegleitung Grundwasserschutz, BUWAL, 2004
- Wegleitung für den Gewässerschutz bei der Entwässerung von Verkehrswegen, BAFU, 2002
- Richtlinie zur Versickerung, Retention und Ableitung von Niederschlagswasser in Siedlungsgebieten (Regenwasserentsorgung), VSA, 2002 (Update 2008)
- VSS-Normen SN 640 340a, SN 640 353 und SN 640 357 zur Strassenentwässerung, 2003
- Richtlinie Strassenabwasserbehandlung an Nationalstrassen, ASTRA, Ausgabe 2013
- Entwässerung von Baustellen, 1997 Norm SIA 431 (SN 509 431), Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein SIA, 1997
- Strassenabwasserbehandlungsverfahren: Stand der Technik, ASTRA und BAFU, 2010
- Merkblatt Gewässerschutz- und Abfallvorschriften auf Baustellen, Amt für Wasser und Abfall des Kantons Bern (AWA), September 2011
- Karten im Geoportal Kanton Bern: Gewässerschutzkarte, Grundwasserkarte, Versickerungskarte, Abfrage Juli 2017

6.6.2 Pflichtenheft aus dem UVB 2. Stufe

- PH-3S Entw-01** Die Auswirkungen der Baustellenentwässerung sind darzustellen und die notwendigen Massnahmen betreffend Gewässerschutz zu definieren.
- PH-3S Entw-02** Im Rahmen des UVB 3. Stufe ist das definitive Entwässerungsprojekt festzulegen und darzustellen.

6.6.3 Ist-Zustand

Das Strassenabwasser der N06 im Untersuchungsperimeter zwischen der Unterführung AS Wankdorf 1+2 (T 02 / T 02A) und dem Hochpunkt beim Zentrum Paul Klee wird zu einem kleinen Teil beim Schermenweg in die Mischwasserkanalisation der Stadt Bern und zum grösseren Teil ohne Behandlung und ohne Interventionsmöglichkeit beim Klösterliplatz über den Wirbelfallschacht Mingerstrasse in die Aare abgeleitet. Die an die beiden Systeme angeschlossenen Flächen betragen im ersten Fall 2.265 ha, im zweiten Fall 5.101 ha. Dem Entwässerungsnetz der N06 in die Aare ist zudem ein Teil der Bolligenstrasse (ca. 0.13 ha) und der Pulverweg mit ca. 0.56 ha angeschlossen (siehe Abbildung 42).

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

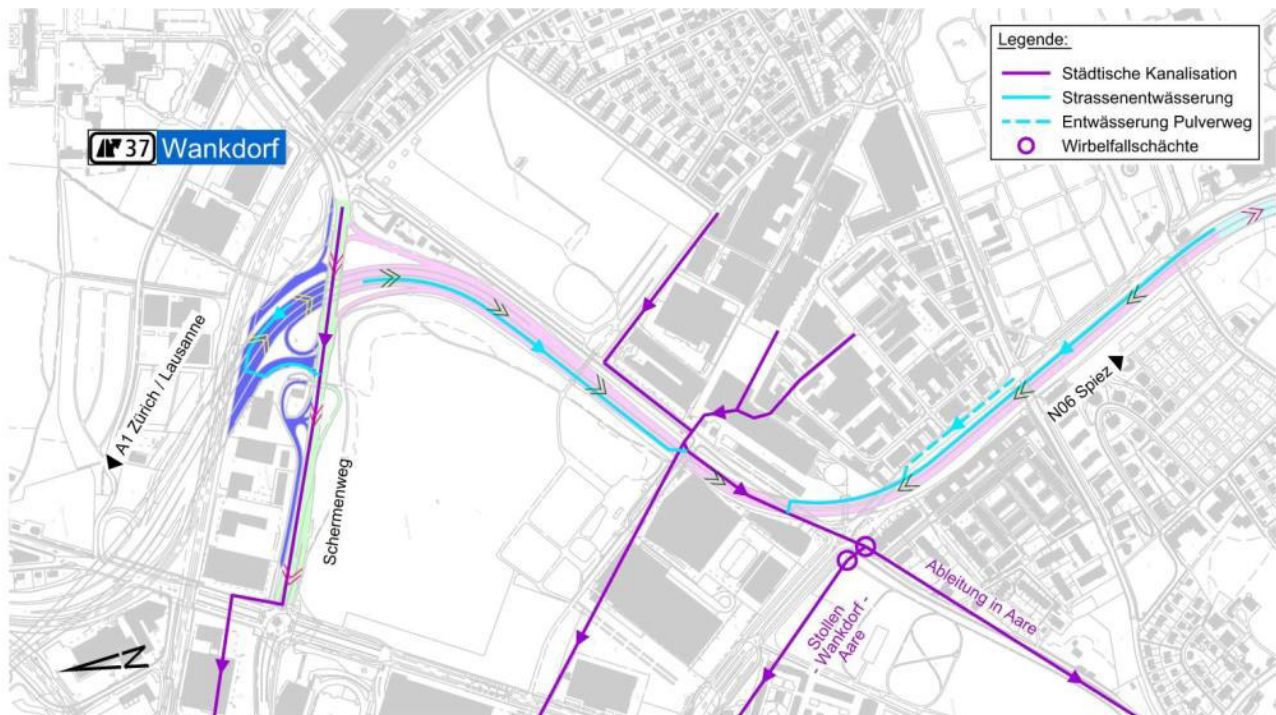


Abbildung 42: Übersicht bestehende Entwässerung

Das heutige Entwässerungssystem entspricht nicht mehr den Anforderungen der Gewässerschutzgesetzgebung. Nach Anwendung der heute gültigen Kriterien für die Einleitung von Strassenabwasser in ein oberirdisches Gewässer ist das Strassenabwasser des betrachteten Abschnittes als hoch belastet einzustufen. Es darf deshalb nur mit Behandlung versickert oder in ein Oberflächengewässer eingeleitet werden. Untersuchungen haben zudem gezeigt, dass bei der Einleitstelle in die Aare beim Klösterliplatz starke Verschmutzungen vorliegen. Aufgrund der hohen Belastung und der fehlenden Behandlung und Retention vor der Einleitung in den Vorfluter gilt die heutige Entwässerung des betrachteten Abschnittes der N06 als nicht gesetzeskonform und muss deshalb saniert werden.

6.6.4 Umweltauswirkungen

Bauphase

In der Bauphase steht aus der Sicht des Gewässerschutzes die Entwässerung der Baustellen und Installations- und Deponieplätze im Vordergrund. Im Kapitel 5.4.2 ist ihre Lage dargestellt und ihre Nutzung detailliert beschrieben. Die Installationsplätze befinden sich im Bereich der „Bananenparzelle“ sowie im Bereich der heutigen Kleinbautensiedlung. Die Flächen dienen hauptsächlich der Lagerung und dem Umschlag von Material sowie als Vormontageplatz für den Stahlbau. Für die Erstellung der Brückenbauwerke sind bei den Objekten T 03, T 04 und T 05 weitere Installationsplätze vorgesehen. Zusätzlich werden für das Mikrotunneling und die Spülbohrung Installationsplätze benötigt. Letztlich ist am Standort Mösli eine Fläche von 24'300 m² als Installations- und Deponiefläche für die Lagerung und den Umschlag von Humus, Unterboden und Aushub sowie Materiallagerungen vorgesehen. Für Bürocontainer, Umkleieräume, Parkplätze etc. wird eine Fläche im Werkhofareal zur Verfügung stehen. Total werden für die Installations- und Deponieplätze ca. 48'000 m² beansprucht.

Für jeden installations- und Deponieplatz und jede Baustelle ist ein Baustellenentwässerungskonzept nach den Vorgaben der SIA-Norm 431 zu erstellen, das aufzeigt, welche Wasserarten (Qualität und Quantität) auftreten, ob und welche Behandlungen erforderlich sind, wie das Wasser entsorgt werden kann (Versickerung, Einleitung in Oberflächenwasser oder in die Kanalisation), welche Kontrollen notwendig sind und wie bei aussergewöhnlichen Vorkommnissen vorzugehen ist. Lagerung und Umschlag von wassergefährdenden Flüssigkeiten richten sich nach dem Merkblatt „Gewässerschutz- und Abfallvorschriften auf Baustellen“ des kantonalen Amtes für Wasser und Abfall.

In der Bauphase erfolgt die Fahrbahnenentwässerung wie bisher, ergänzt durch die temporäre Entwässerung der Installations- und Deponieplätze und der Baustellen.

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

Betriebsphase

Nach der Prioritätenliste der BAFU-Wegleitung Gewässerschutz bei der Entwässerung von Verkehrswegen ist Strassenabwasser in erster Priorität zu versickern, in zweiter Priorität in ein Oberflächengewässer einzuleiten und in letzter Priorität der Kanalisation zuzuführen. Nach der Versickerungskarte des Kantons Bern sind im zu untersuchenden Streckenabschnitt zwischen der Unterführung SBB AS Wankdorf (T 02 / T 02A) und dem Hochpunkt beim Zentrum Paul Klee die Möglichkeiten für die Versickerung wegen gering durchlässiger Schichten mehrheitlich als schlecht eingestuft. Dies gilt insbesondere für die Bereiche Schermenweg und Beundenfeld (bei der Postfinance Arena), wo die zwei Tiefpunkte des Streckenabschnittes liegen. In diesen beiden Zonen sind weder die hydrogeologischen Voraussetzungen noch die Platzverhältnisse für die Realisierung von zentralen Versickerungsanlagen gegeben.

Nach der BUWAL-Wegleitung Gewässerschutz bei der Entwässerung von Verkehrswegen verbleibt in nächster Priorität die Einleitung des Strassenabwassers in ein Oberflächengewässer. Die Zulässigkeitsprüfung nach dieser Wegleitung zeigt, dass eine Einleitung des als hochbelastet einzustufenden Strassenabwassers des untersuchten Nationalstrassenabschnittes in die Aare (Gewässerschutzbereich AO; Einleitverhältnis VG = 60) mit Behandlung zulässig ist.

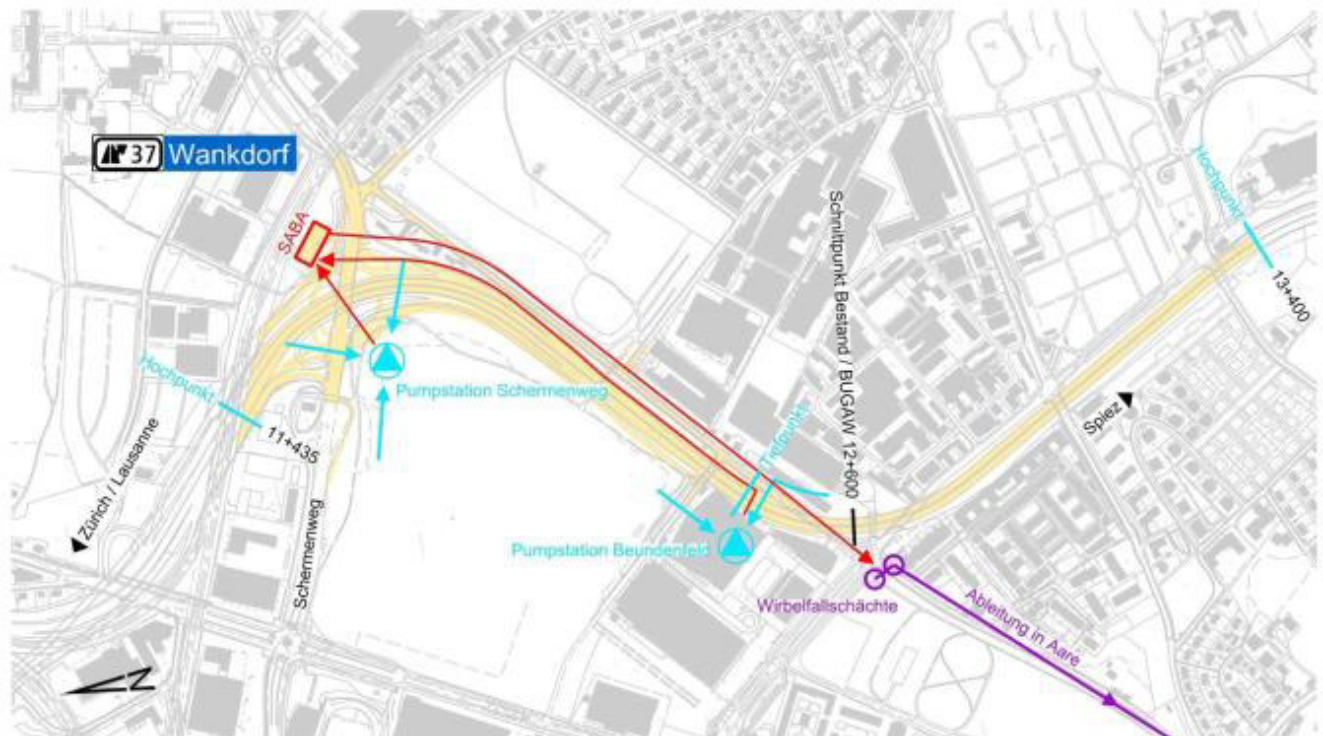


Abbildung 43: Entwässerungskonzept Strassenabwasser (schematisch)

Um das Strassenabwasser zur neuen SABA zu leiten, sind neue Hauptsammelleitungen und Pumpwerke nötig. Die Teilsysteme der SABA sind so dimensioniert, dass sie die Anforderungen an den Gesamtwirkungsgrad in Abhängigkeit des Vorfluters erreichen.

Das Entwässerungskonzept sieht vor, bei den zwei Tiefpunkten Beundenfeld und Schermenweg je eine Pumpstation mit Sandfang und Rückhaltebecken von 500 m³ resp. 250 m³ zu erstellen (siehe Abbildung 43). Von den beiden Pumpstationen wird das Abwasser via Druckleitungen der neuen Strassenabwasserbehandlungsanlage SABA Schermenweg T 301A zugeführt. Das gereinigte Abwasser gelangt anschliessend aus der SABA über eine neue Leitung im freien Gefälle bis zur Toskammer des Wirbelfallschachtes beim Mingerkreisel und von dort in die Aare beim Klösterliplatz (siehe Abbildung 43).

Die **Pumpstation Schermenweg** befindet sich am Tiefpunkt des Schermenwegs (beim T 03) und verfügt über eine Überlaufleitung in die Mischwasserkanalisation. Die **Pumpstation Beundenfeld** befindet sich beim Tiefpunkt des Haupttrassees (km 12+430). Bei einer Havarie oder Überlast wird das Strassenabwasser direkt mittels Ableitung in die Aare geleitet (s.u.).

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

Die **SABA Schermenweg** besteht aus folgenden Bauwerken (siehe auch Abbildung 44):

- Einlaufschacht mit Hauptschieber und Bypass. Mit dem Rinnenschieber kann die Anlage isoliert werden.
- Grobabscheider (hält Schwimmstoffe und gut absetzbare Sinkstoffe zurück)
- Notüberlauf (tritt nur bei langandauerndem Regen in Funktion, wenn das Speicherbecken ganz gefüllt ist)
- Speicher- und Absetzbecken mit Havarieschieber im Auslauf (2 x 600 m³; speichert die Abwasserzuflüsse und dient als Absetzbecken zum Sedimentieren der absetzbaren Stoffe)
- Filtereinheit (z.B. Mecana-Scheibenfilter, Leistung: 40 l/s)
- Schlammstapelbecken und Schlamm entwässerung (Entwässerung des Schlammes aus der Filtration, überstehendes Wasser wird mit schwimmender Pumpe in die Filtereinheit gepumpt)
- Brauchwasserreservoir (Speisung der Spülkippen)
- Betriebsgebäude (Anlagensteuerung, Werkzeuge, Verbrauchsmaterial etc.)

Die Dimensionierung des Entwässerungssystems, bestehend aus den beiden Pumpstationen und der SABA Schermenweg T 301A, richtet sich nach den Anforderungen der ASTRA-Richtlinie Strassenabwasserbehandlung an Nationalstrassen. Die angeschlossene Strassenfläche beläuft sich auf 9.8 ha (8.8 ha_{red}). Der Spitzenabfluss zur SABA beträgt für das massgebende jährliche Regenereignis (z = 1) 314 l/s. Der Spitzenabfluss ab SABA entspricht der Leistung des Scheibenfilters und beläuft sich auf 40 l/s. Nachstehendes Schema erläutert die Anlagenteile der SABA Schermenweg (siehe Abbildung 44).

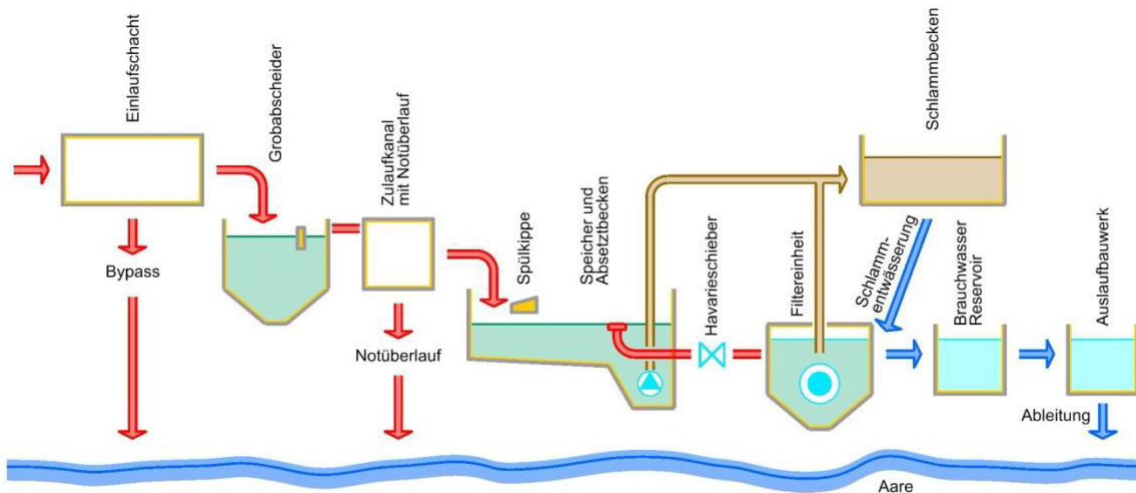


Abbildung 44: Schema Strassenabwasserbehandlungsanlage SABA Schermenweg

Der Fließweg von anfallendem Strassenabwasser bei Normalbetrieb und bei einer Havarie bzw. einem Störfall kann dem Schema der Abbildung 45 entnommen werden. Im Überlastfall wird bei der SABA und bei der Pumpstation Wasser via Überlauf in die Aare entlastet, bei der Pumpstation Schermenweg erfolgt die Entlastung in die Mischwasserkanalisation. Im Havarie-/Störfall (Verlust von wassergefährdenden Stoffen) steht je nach Standort der Havarie resp. des Störfalls das Rückhaltevolumen der Pumpstation Beundenfeld von 500 m³ resp. der Pumpstation Schermenweg von 250 m³ zur Verfügung. Die SABA Schermenweg weist ein zusätzliches Rückhaltevolumen von 2 x 600 m³ auf.

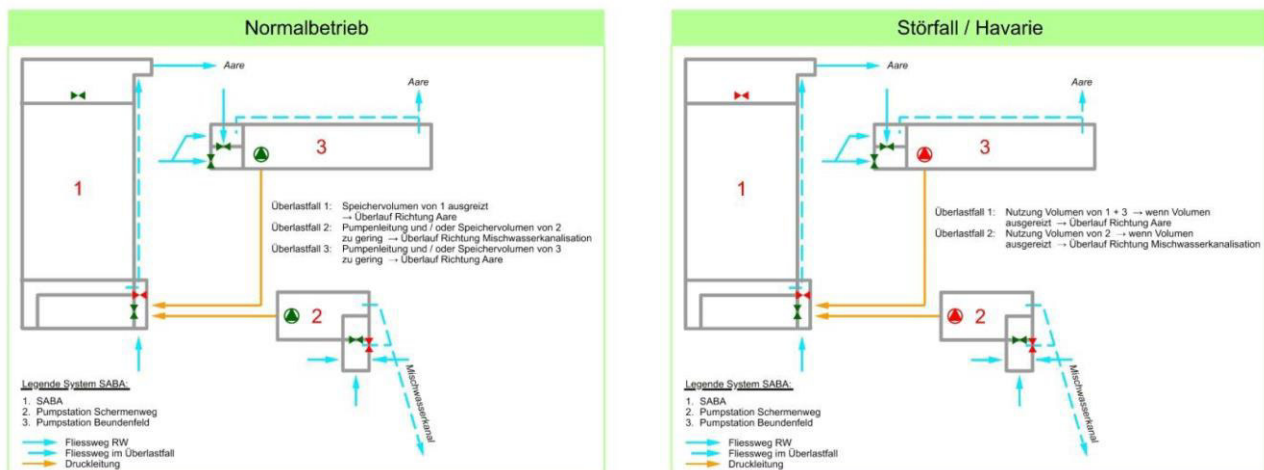


Abbildung 45: SABA Schermenweg / Schematische Darstellung Normalbetrieb und Havarie-/ Störfallbetrieb

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

Die Berechnungen zeigen, dass unter Berücksichtigung des Reinigungsgrades der SABA von 73% bezogen auf die gesamten ungelösten Stoffe (GUS) sowie dem mit einer Langzeitsimulation (4'055 Regenereignisse der Periode 1982 bis 2015) bestimmten hydraulischen Wirkungsgrad von ca. 96% ein Gesamtwirkungsgrad GUS von ca. 70% erreicht wird. Der geforderte Gesamtwirkungsgrad von mindestens 60% wird somit eingehalten.

Detailliertere Informationen zum Entwässerungskonzept (Dimensionierung, Normprüfungen etc.) sind dem Technischen Bericht im Fachdossier T/U zu entnehmen (s.o.).

6.6.5 Massnahmen

Ent-01 *Für die vorgesehenen Installationsplätze und Baustellen sind die Baustellenentwässerungskonzepte nach der SIA-Norm 431 zu erarbeiten.*

Ent-02 *Für die SABA Schermenweg ist bei der Abnahme eine Funktionsprüfung gemäss Technischem Merkblatt 21001-10469 des ASTRA durchzuführen (resp. Leistungsprüfung gemäss TMB 21001-10468, wenn es sich um einen neuen SABA-Typ handelt).*

6.6.6 Beurteilung

Mit dem Bau von zwei Pumpstationen und einer angeschlossenen Strassenabwasserbehandlungsanlage SABA wird im betrachteten Abschnitt der N06 der heutige, nicht gesetzeskonforme Zustand der Entwässerung, mit Einleitung des grösseren Teils des Abwassers in den Vorfluter Aare ohne Behandlung und ohne Rückhaltemöglichkeit, aufgehoben. Die geplanten Entwässerungsanlagen verfügen über genügend Rückhaltekapazität um bei einer Havarie oder einem Störfall den Abfluss von wassergefährdenden Stoffen ins Oberflächengewässer zu verhindern. Die für die einzelnen Installations- und Deponieplätze und Baustellen noch zu erarbeitenden Baustellenentwässerungskonzepte nach SIA-Norm 431 gewährleisten, dass das in der Bauphase anfallende Abwasser gefasst und gemäss seiner Qualität recycelt, versickert oder abgeleitet wird (Einleitung in Vorfluter oder in Kanalisation). Für die Lagerung und den Umschlag von wassergefährdenden Stoffen gelten die Vorschriften und Massnahmen wie sie im Merkblatt „Gewässerschutz- und Abfallvorschriften auf Baustellen“ des Kantons Bern aufgeführt sind.

Mit den geplanten Entwässerungsanlagen und bei Einhaltung der Massnahmen zum Schutz der Gewässer in der Bauphase kann das Bauvorhaben hinsichtlich der Entwässerung als umweltverträglich beurteilt werden.

6.7 Oberirdische Gewässer, Fischerei

Innerhalb des Projektperimeters befinden sich keine Oberflächengewässer, weshalb dieser Umweltbereich für das vorliegende Projekt als nicht relevant betrachtet wird. Das Strassenabwasser, welches als hoch belastet gilt, wird jedoch im Ausgangszustand in den Vorfluter (Aare) geleitet.

Gemäss Art. 6 Abs. 1 GSchG ist es untersagt, Stoffe, die Wasser verunreinigen können, mittelbar oder unmittelbar in ein Gewässer einzubringen oder sie versickern zu lassen. Weiter muss verschmutztes Abwasser gemäss Art. 7 Abs. 1 GSchG behandelt werden.

Mit dem Bau von zwei Pumpstationen und einer angeschlossenen Strassenabwasserbehandlungsanlage SABA wird im betrachteten Abschnitt der N06 der heutige, nicht gesetzeskonforme Zustand der Entwässerung, mit Einleitung des grösseren Teils des Abwassers in die Aare (ohne Behandlung und ohne Rückhaltemöglichkeit), aufgehoben. Die geplanten Entwässerungsanlagen verfügen über genügend Rückhaltekapazität, um bei einer Havarie oder einem Störfall den Abfluss von wassergefährdenden Stoffen ins Oberflächengewässer zu verhindern (siehe hierzu auch das nachfolgende Kapitel 6.6 Entwässerung).

6.8 Störfallvorsorge

6.8.1 Grundlagen

- Verordnung über den Schutz vor Störfällen (Störfallverordnung, StFV) vom 27. Februar 1991
- Chemikaliengesetz (ChemG) vom 15. Dezember 2000
- Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung (ChemRRV) vom 18. Mai 2005
- Gewässerschutzgesetz (GSchG) vom 24. Januar 1991
- Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter auf der Strasse (SDR) vom 29. November 2002
- Durchgangsstrassenverordnung vom 18. Dezember 1991
- Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Strasse (ADR) vom 20. Juli 1972
- Sicherheitsmassnahmen gemäss Störfallverordnung bei Nationalstrassen. ASTRA 19001. Ausgabe 2008 V2.10.
- Umsetzung der Störfallverordnung auf den Nationalstrassen. ASTRA 69511. Ausgabe 2016 V1.30
- Umsetzung der Störfallverordnung auf Nationalstrassen. Vorlage Kurzbericht. ASTRA 89006. Ausgabe 2015 V1.22.

Weiter standen folgende projekt- und fachspezifischen Grundlagen aus dem Projekt Bern PUN (Pannenstreifenumnutzung) Wankdorf-Muri zur Verfügung:

- Kurzbericht Verkehrswege gem. StFV Art. 5, Nationalstrasse A6, Teilstrecke Wankdorf – Kiesen, PRONA AG, 28. November 2005
- Beurteilung Kurzbericht StFV, Nationalstrasse A6; Teilstrecke Wankdorf – Kiesen, ASTRA, Oktober 2007
- Objektdatenblatt A6, Tunnel Sonnenhof, Ecosafe Gunzenhauser AG, 13. Januar 2012
- Bundesamt für Strassen ASTRA, Bern PUN Wankdorf – Muri, Kurzbericht nach StFV, CSD Ingenieure AG, 16. August 2013

6.8.2 Vorgehen

Zur Beurteilung des Störfallrisikos auf Strassen, welche der Störfallverordnung unterliegen, wird ein zweistufiges Beurteilungsverfahren durchgeführt. Für die erste Verfahrensstufe „Kurzbericht“ wird das Screening-Verfahren verwendet. Dieses ermöglicht es, die Risiken für ein gesamtes Netz von Verkehrswegen in Form von W-A-Diagrammen für 100 m Streckenabschnitte mit vereinheitlichten Kriterien abzuschätzen. Eine detaillierte Risikoermittlung wird in einer zweiten Verfahrensstufe erst dann notwendig, wenn das Screening zeigt, dass auf gewissen Streckenabschnitten die Risiken zu hoch sind bzw. eine schwere Schädigung möglich ist.

Dem Ausmass eines Störfalls wird ein Störfallwert zwischen 0 und 1 zugeordnet. Als schwere Schädigung gilt gemäss der Störfallverordnung ein Störfallwert von grösser/gleich 0.3, dies entspricht 10 Todesopfer oder 100 Verletzten bzw. eine Verunreinigung von 1 m³ Wasser und der Ausfall einer Grundwasserfassung von 10'000 Personenmonaten (Anzahl betroffene Personen x Anzahl Monate). Die Störfallwerte werden im W-A Diagramm der Wahrscheinlichkeit gegenübergestellt (pro 100 m Referenzlänge und Jahr). Das W-A Diagramm wird in drei Bereiche unterteilt (akzeptabel, Übergangsbereich und nicht akzeptabel). Liegt die Summenkurve im nicht akzeptablen Bereich sind weitere Massnahmen und eine detaillierte Risikoermittlung notwendig. Im Übergangsbereich ist eine Interessensabwägung durch die Behörden notwendig. Befindet sich die Summenkurve im akzeptablen Bereich kann die Störfalluntersuchung abgeschlossen werden.

Für die Beurteilung der Störfallrisiken auf der Nationalstrasse N06 wird die Screening-Methode gemäss der Webapplikation STR (MISTRA) des Bundesamtes für Strassen (ASTRA) verwendet. Diese Methode löste im März 2013 die bisherige Berechnung gemäss dem Handbuch III zur Störfallverordnung ab. In dieser Methodik werden für verschiedene Streckensegmente (100 m-Streckenabschnitte) Störfallrisiken in Form von angenäherten Summenkurven pro Schadenindikator und Leitstoff ermittelt. Als Schadenindikator gelten gemäss den Beurteilungskriterien der Störfallverordnung die Indikatoren Todesopfer, verschmutzte Oberflächengewässer sowie verschmutzte unterirdische Gewässer. Dabei werden ortsspezifische Einflussgrössen, wie z.B. die Personendichte, Verkehrszahlen, Gewässer und Entwässerung sowie Sicherheitsmassnahmen berücksichtigt.

Der Störfallkurzbericht auf der Hauptstrasse Schermenweg wurde basierend auf der Screening Methodik für Durchgangsstrassen erstellt und mittels des EDV Tools Screening Durchgangsstrassen (Version 1.0) berechnet. Anhand der drei Leitstoffe Benzin, Propan und Chlor wird im Hinblick auf den Indikator Todesopfer das Ausmass eines Gefahrentunfalls untersucht. Das Resultat wird mit Eintretenshäufigkeit (H) und Schaden ausmass (A) in Risikosummenkurven im W-A Diagramm eingetragen.

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

6.8.3 Pflichtenheft aus dem UVB 2. Stufe

- PH-3S Stö-01** Erweiterung der Störfall-Beurteilung auf die Brücke T 03.
- PH-3S Stö-02** Konsolidierung der neuen Ergebnisse mit dem bestehenden Bericht und Beschreibungen von Massnahmen.
- PH-3S Stö-03** Für den Nationalstrassenabschnitt der N06 von ca. km 1.4 bis km 1.7 und den umzubauenden Abschnitt Schermenweg der Kantonsstrasse sind Kurzberichte nach StfV (inkl. Screening-Berechnungen) zu erstellen. Weiter ist zu dokumentieren, ob und wie auf diesen Abschnitten der Stand der Sicherheitstechnik erreicht wird (Art. 3 StfV).
- PH-3S Stö-04** Je nach Lage der Summenkurve im Risiko-Diagramm sind risikomindernde Sicherheitsmassnahmen zu prüfen bzw. umzusetzen und allfällige, nötige Risikoermittlungen (inkl. zusätzliche Sicherheitsmassnahmen) durchzuführen.

6.8.4 Ist Zustand

Auf der Nationalstrasse N06 werden gefährliche Güter gemäss SDR/ADR transportiert, die N06 inkl. Gebiet Anschluss Wankdorf untersteht daher der Störfallverordnung. Gemäss STR Tool sind die Segmente Nr. 642 und 643 relevant für die Störfallbeurteilung (siehe Abbildung 46). Im Rahmen des Projektes N06 Pannenstreifenumnutzung (PUN) Wankdorf - Muri, 16. August 2013 wurde ein Teil (Segment Nr. 643) des von der Umgestaltung Anschluss Wankdorf betroffenen Nationalstrassenabschnittes bereits beurteilt. Die Personenrisiken über das gesamte Segment 643 (km 1.7 bis km 2.5) liegen im unteren Übergangsbereich. Das Risiko ist vor allem auf die Verkehrsmenge und die Personenanzahl in der Umgebung zurückzuführen und wurde im Kurzbericht 2013 als tragbar eingestuft.

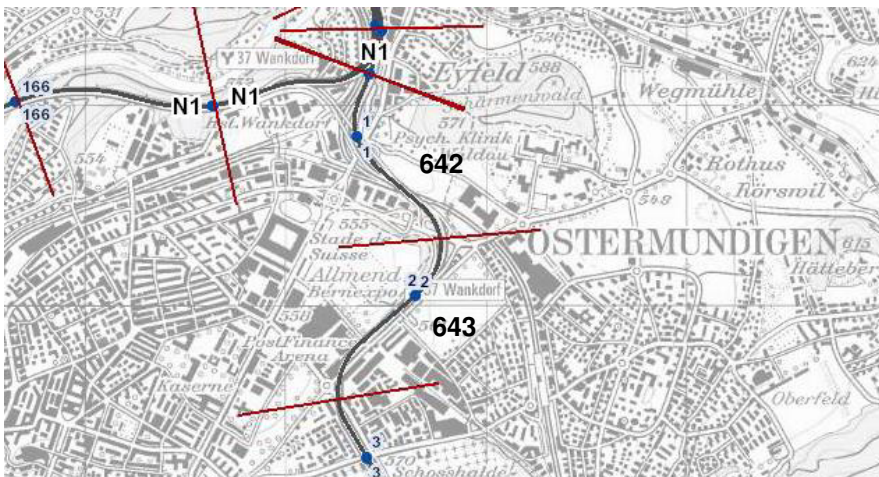


Abbildung 46: Für den Störfallkurzbericht relevante Segmente (Quelle: STR Tool)

Für das Segment 642, welches die BRÜCKE Schermenweg T 03 (km 1.4 bis km 1.7) beinhaltet, wurde bis anhin kein Kurzbericht erstellt. Gemäss den Standarddaten des STR Tools liegen die Personen- und Umweltrisiken (Oberflächengewässer) ebenfalls im unteren Übergangsbereich. Die Grundwasserrisiken liegen im akzeptablen Bereich.

Die ebenfalls vom Projekt betroffene Hauptstrasse Schermenweg wird in der Durchgangsstrassenverordnung aufgeführt. Als wichtige Verbindungsstrasse zu und ab der Nationalstrasse werden auf dem Schermenweg gefährliche Güter transportiert und untersteht daher der Störfallverordnung. Es wurde bis anhin kein Störfallkurzbericht für den Schermenweg erstellt.

Im Rahmen des vorliegenden Umweltberichtes wurde der Störfallkurzbericht des Projektes N06 Pannenstreifenumnutzung (PUN) Wankdorf - Muri aktualisiert und mit dem Segment 642 ergänzt. Zusätzlich wurde der Kurzbericht für den Schermenweg erstellt.

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

6.8.5 Umweltauswirkungen

Bauphase

Die auf den Bau- und Installationsplätzen gelagerten gefährlichen Stoffe und Gemische unterschreiten die im Anhang 1 zur STFV aufgeführten Mengenschwellen. Die für das Projekt notwendigen Bau- und Installationsplätze unterliegen somit nicht der StfV.

Betriebsphase

Für den Nationalstrassenabschnitt liegt das Personenrisiko im unteren Übergangsbereich. Die Personenrisiken für das Segment 643 haben sich seit der letzten Beurteilung aufgrund der zunehmenden Verkehrs- und Bevölkerungszahl leicht erhöht.

Die Umweltrisiken (Oberflächengewässer) liegen für das Segment 642 im unteren bis mittleren Übergangsbereich. Der direkt im Projektperimeter liegende Teil des Segmentes (km 1.4 bis 1.7) liegt jedoch im akzeptablen Bereich. Für das Segment 643 liegt das Oberflächengewässerrisiko im akzeptablen Bereich. Die Grundwasserrisiken liegen für beide Segmente im akzeptablen Bereich.

Die Risiken sind durch technische Massnahmen an der Nationalstrasse kaum zu senken, da die Zunahme hauptsächlich mit dem Personenwachstum in der Umgebung und im Verkehr zusammenhängt. Mit dem Projekt werden Direkteinleitungen Richtung Aare bzw. Kanalisation aufgehoben und es erfolgt eine Behandlung des Strassenabwassers. Die betroffene Stammachse erfüllt somit Art. 3 StfV bezüglich Sicherheitsmassnahmen gemäss Stand der Technik. Eine Reduktion des Risikos wäre lediglich durch eine unerwünschte Verlagerung auf das lokale Strassennetz möglich. Das Risiko kann daher als tragbar eingestuft werden. Es sind keine weitergehenden Risikoermittlungen notwendig. Der vollständige Kurzbericht für die Nationalstrasse wird im ANHANG H [6.8-1] aufgeführt.

Für den Schermenweg liegt das Personenrisiko im unteren bis mittleren Übergangsbereich. Mit höheren Risiken sind auf den Strassenabschnitten mit Zu- bzw. Abfahrten von der Nationalstrasse und dem damit verbundenen höheren Verkehrsaufkommen zu rechnen. Die Umweltrisiken liegen für die Oberflächengewässer im unteren Übergangsbereich. Die Grundwasserrisiken liegen im akzeptablen Bereich. Wie bei der Nationalstrasse ist das Risiko auf der Hauptstrasse Schermenweg massgeblich durch das höhere Verkehrsaufkommen zurückzuführen und nur mit einer unerwünschten Umlagerung des Verkehrs zu reduzieren. Das Risiko kann daher auch für den Schermenweg als tragbar eingestuft werden. Es sind keine weitergehenden Risikoermittlungen notwendig. Der vollständige Kurzbericht Schermenweg wird im ANHANG N [6.8-2] aufgeführt.

6.8.6 Massnahmen

Es sind keine weiteren Massnahmen vorgesehen.

6.8.7 Beurteilung

Der Nationalstrassenabschnitt zwischen dem Unterhaltskilometer UH-km 1+435 bis 2+600 sowie die Hauptstrasse Schermenweg werden für den Gefahrguttransport genutzt. Das zukünftige Risiko wird durch den Ausbau und der damit verbundenen Verkehrszunahme beeinflusst. Die Bauphase untersteht aufgrund der geringen Mengen an Gefahrenstoffen nicht der StfV, diese ist daher für den Störfall nicht relevant.

Während der Betriebsphase sind aufgrund des hohen Verkehrs, Risiken im Übergangsbereich zu erwarten, jedoch keine schweren Schädigungen. Massgebend sind hier hauptsächlich die Personenrisiken. Der Stand der Sicherheitstechnik entspricht den gesetzlichen Vorgaben. Verbesserungen der Situation sind technisch kaum mehr möglich, eine Beschränkung des Gefahrgutverkehrs würde zu einer unerwünschten Umlagerung der Risiken auf das untergeordnete Strassennetz führen. Die Risiken im Übergangsbereich werden daher als tragbar eingestuft.

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

6.9 Altlasten

6.9.1 Grundlagen

- Verordnung über die Sanierung von belasteten Standorten (Altlasten-Verordnung, AltIV), SR 817.680, vom 26. August 1998
- Bauvorhaben und belastete Standorte. Ein Modul der Vollzugshilfe «Allgemeine Altlastenbearbeitung». BAFU, 2016
- Kataster der belasteten Standorte (KbS) des Kantons Bern (Geoportal des Kantons Bern, Stand: Juni 2017), des BAV, des BAZL (beide <http://map.geo.admin.ch>) und des VBS (www.kbs-vbs.ch)
- Merkblatt für das Bauen auf belasteten Standorten, Amt für Wasser und Abfall des Kantons Bern, August 2009
- Diverse Untersuchungsberichte zu den KbS-Standorten Nrn. 03510051, 03510569, 03510588 und 03510606 (aus Archiv Amt für Wasser und Abfall Kanton Bern)

Im KbS eingetragene Standorte dürfen durch das Bauvorhaben nicht sanierungsbedürftig werden bzw. ihre spätere Sanierung darf durch das Bauvorhaben nicht wesentlich erschwert werden (Art. 3 AltIV). Bei Bauvorhaben auf belasteten Standorten muss vor Baubeginn bei der zuständigen Behörde ein Entsorgungskonzept gemäss VVEA eingereicht werden, welches die gesetzeskonforme Entsorgung allfälliger belasteter Aushubmaterialien sicherstellt (siehe Kapitel 6.10 Abfälle, umweltgefährdende Organismen).

6.9.2 Pflichtenheft aus dem UVB 2. Stufe

PH-3S Alt-01 Im UVB 3. Stufe sind die Auswirkungen während der Bauphase auf die im KbS eingetragenen Standorte aufzuzeigen. Gegebenenfalls sind Massnahmen zu definieren.

6.9.3 Ist-Zustand

Gemäss den aktuellen Projektplänen liegen kleine Teilflächen der beiden KbS-Standorte Nrn. 03510569 und 03510588 innerhalb des Projektperimeters und die beiden Standorte Nrn. 03510051 und 03510606 grenzen direkt an den Projektperimeter (siehe nachfolgende Tabelle 11). Zusätzlich liegen kleine Teilflächen einzelner Installationsplätze im Bereich von KbS-Standorten. Der KbS-Perimeter des Standorts Nr. 03510588 hat sich gegenüber dem Zustand zum Zeitpunkt der Voruntersuchung verkleinert (siehe nachfolgende Abbildung 47).

Standort-Nr.	Art des Standorts	Standortname	Altlastenrechtliche Untersuchungen vorhanden	Status Art. 8 Abs. 2 bzw. Art. 5 Abs. 4 AltIV	Schadstoffe
03510569	Ablagerungsstandort	Grosse Allmend	Nein	weder überwachungs- noch sanierungsbedürftig	Bauschutt
03510588	Ablagerungsstandort	Kleine und grosse Allmend	Ja	keine schädlichen od. lästigen Einwirkungen zu erwarten (d.h. kein altlastenrechtlicher Untersuchungsbedarf)	Aushub, Bauschutt, Siedlungsabfälle
03510051	Ablagerungsstandort	Allmend / Käfergrube	Ja		Bauschutt, Siedlungsabfälle
03510606	Betriebsstandort	Hans Kissling AG	Ja		LCKW, KW, Metalle

Tabelle 11: Im KbS eingetragene Standorte entlang der N06 (innerhalb / angrenzend an Projektperimeter)

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

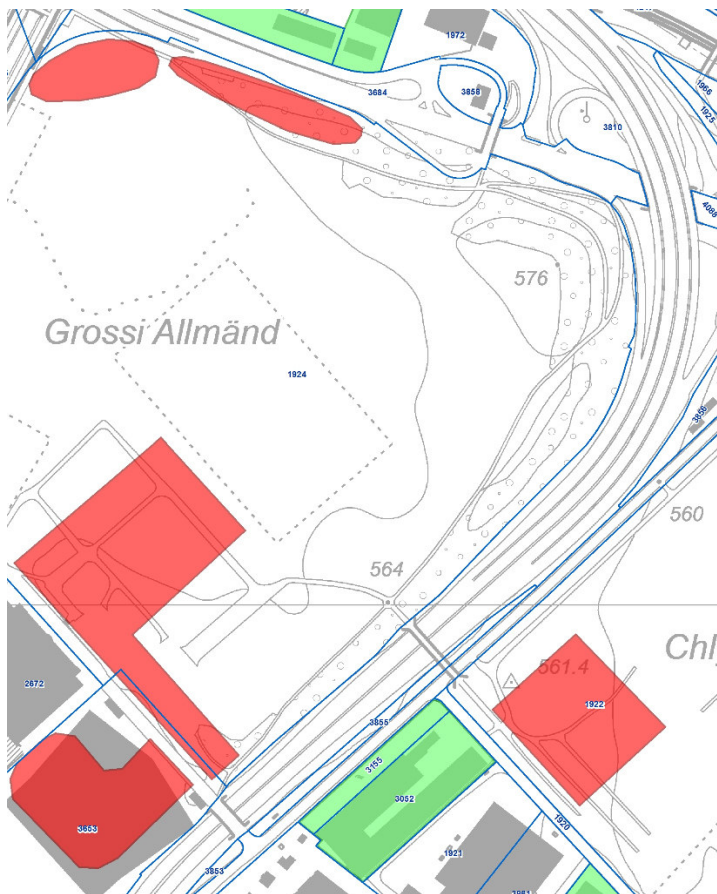


Abbildung 47: Lage und Ausdehnung der KbS-Standorte entlang der N06 (Geoportal des Kantons Bern, abgerufen am 08.08.2017). Legende: rot - Ablagerungsstandorte, grün - Betriebsstandorte

Der Standort Nr. 03510569 ist weder überwachungs- noch sanierungsbedürftig (Art. 8 Abs. 2 Bst. c. AltIV) und die anderen drei genannten Standorte sind nicht untersuchungsbedürftig (Art. 5 Abs. 4 Bst. a. AltIV). Gemäss der BAFU-Vollzugshilfe "Bauvorhaben und belastete Standorte" (2016) ist in diesem Fall Bst. a. des Art. 3 AltIV massgeblich. Demnach ist mit einer baubedingten Gefährdungsabschätzung aufzuzeigen, ob durch das Bauvorhaben mit schädlichen oder lästigen Einwirkungen zu rechnen ist.

6.9.4 Umweltauswirkungen

Bauphase

Im Bereich der östlichen Teilfläche des Standorts Nr. 03510569 erfolgt im Zusammenhang mit dem Abtrag der Grossen Allmend und der Neuerstellung der Wege ein max. ca. 2 m mächtiger Aushub (die westliche Teilfläche des Standorts wird vom Projekt nicht tangiert). Die Teilfläche Grosse Allmend des Standorts Nr. 03510588 wird ganz randlich (am Südostende) vom Radstreifen und der UEF Kunsteisbahn T 05 tangiert (höchstens sehr geringmächtiger Aushub). Im Bereich der des Standorts Nr. 03510588, Teilfläche Kleine Allmend, wird kein Geländeabtrag vorgenommen (Fundament für Stützen der UEF Zentweg T 04 tangiert Standortperimeter nicht). Für die Erneuerung des Radstreifens südwestlich der Strasse Kunsteisbahn, der sich zu einem kleinen Teil im Bereich des Standorts Nr. 03510051 befindet, ist kein Aushub nötig. Da für die Errichtung der Installations- und Deponieplätze keine Eingriffe in den Untergrund vorgesehen sind (Kieskoffer auf Trennvlies ohne vorgängigen Bodenabtrag), tangieren die Installations- und Deponieplätze die KbS-Standorte nicht.

Da durch die vorgesehenen Arbeiten höchstens sehr lokal und nur kurzzeitig eine maximal leicht erhöhte Mobilisation der im Untergrund der belasteten Standorte vorhandenen Schadstoffen verursacht wird, und mit dem Aushub zudem eine Verringerung des Schadstoffpotentials verbunden ist, ist durch das Vorhaben nicht mit schädlichen oder lästigen Einwirkungen zu rechnen. Das Bauvorhaben kann daher ohne weitere altlastenrechtliche Massnahmen realisiert werden.

Betriebsphase

Während der Betriebsphase sind keine Auswirkungen auf die belasteten Standorte zu erwarten.

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

6.9.5 Massnahmen

Das vor Baubeginn bei der zuständigen Behörde einzureichende Entsorgungskonzept gemäss VVEA (Abf-01) und die Begleitung des Aushubs durch einen Altlasten- und Abfallspezialisten (Abf-04) stellt die gesetzeskonforme Entsorgung allfälliger belasteter Aushubmaterialien sicher (siehe Kapitel 6.10 Abfälle und Materialbewirtschaftung).

6.9.6 Beurteilung

Es sind keine altlastenrechtlichen Massnahmen notwendig. Unter Einhaltung der vorgesehenen Massnahmen im Kapitel 6.10 Abfälle und Materialbewirtschaftung der Bereich als umweltverträglich eingestuft werden.

6.10 Abfälle und Materialbewirtschaftung

6.10.1 Grundlagen

- Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (Abfallverordnung, VVEA), SR 814.600, vom 4. Dezember 2015
- Verordnung über den Verkehr mit Abfällen (VeVA), SR 814.610, vom 22. Juni 2005
- Verordnung des UVEK über Listen zum Verkehr mit Abfällen (LVA), SR 814.610.1, vom 18. Oktober 2005
- Richtlinie für die Verwertung, Behandlung und Ablagerung von Aushub-, Abraum- und Ausbruchmaterial (Aushubrichtlinie, AHR), BUWAL, Juni 1999
- Wegleitung Verwertung von ausgehobenem Boden (Wegleitung Bodenaushub), BUWAL, 2001
- Wegleitung Abfall- und Materialbewirtschaftung bei UVP-pflichtigen und nicht UVP-pflichtigen Projekten, BUWAL, 2003
- Richtlinie für die Verwertung mineralischer Bauabfälle, BAFU, 2006
- Entsorgung von Bauabfällen, 1993 Norm SIA 430 (SN 509 430). Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein SIA, 1993
- Recycling Grundnorm (SN 670 071), Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute (VSS), 2011
- Kantonaler Sachplan Abbau, Deponie und Transporte (Sachplan ADT), Regierungsrat des Kantons Bern 2012
- Leitfaden zur Erstellung eines Entsorgungskonzepts, Amt für Wasser und Abfall des Kantons Bern (AWA), August 2014
- Merkblatt Gewässerschutz- und Abfallvorschriften auf Baustellen, Amt für Wasser und Abfall des Kantons Bern (AWA), September 2011
- Umgestaltung Gebiet Anschluss Wankdorf (BUGAW) Bern, Baugrunduntersuchung. Geotechnisches Institut, 30.Juni 2016
- Anschluss Wankdorf, Bolligenstrasse, Bern. Untersuchungsbericht. Bericht Nr. 02-02-00991-D03, i m p vom 2. September 2016
- BUGAW N06: Umgestaltung Gebiet Anschluss Wankdorf, Bern. Belagsuntersuchungen und Sondagen, Bericht Nr. 02-02-01016-D01, i m p vom 18.01.2017
- Katasterauszüge und diverse Untersuchungsberichte zu den KbS-Standorten Nrn. 03510051, 03510569, 03510588 und 03510606, Stand: 15.02.2017
- Diverse Bohrprofile im Projektperimeter aus dem Geoportal des Kantons Bern, Karte Geologische Grundlagentdaten

Da beim Vorhaben mehr als 100'000 m³ Aushub anfallen, muss die Entsorgung mit der kantonalen Deponieplanung koordiniert und ein Materialbewirtschaftungskonzept erstellt werden. Zudem muss gemäss Art. 16 VVEA ein Entsorgungskonzept erstellt werden, da mehr als 200 m³ Bauabfälle erwartet werden und zwei im KbS eingetragene belastete Standorte randlich tangiert werden (siehe Kapitel 6.9 Altlasten). Vor Baubeginn soll das kantonale Formular 'Deklaration der Entsorgungswege' eingereicht werden.

6.10.2 Pflichtenheft aus dem UVB 2. Stufe

PH-3S Abf-01 Im UVB 3. Stufe ist ein Materialbewirtschaftungs- und Entsorgungskonzept mit Angaben zu Qualität der Abfälle, Mengen, Wiederverwertung, Entsorgung sowie Entsorgungswege zu erstellen (siehe ANHANG O [6.10-1]).

6.10.3 Ist-Zustand

*Boden (A- und B-Horizont)*¹

Die Ergebnisse der Untersuchung der chemischen Belastung des Bodens sind im Kapitel 6.11 Boden dargelegt (siehe 6.11.4.4). Die Tabelle 16 fasst die erwarteten Mengen pro Bodenart und Belastungsgrad zusammen.

Untergrund (C-Horizont)

¹ Boden nach VBBo, d.h. oberste, unversiegelte Erdschicht, in der Pflanzen wachsen können, d.h. Humusschicht, umfasst den Oberboden (A-Horizont) und den Unterboden (B-Horizont)

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

Die künstliche Auffüllung der östlichen Teilfläche des KbS-Ablagerungsstandorts Nr. 03510569 besteht (gemäss bisherigen Untersuchungen im Rahmen von Bauvorhaben) aus bauschutthaltigem Aushubmaterial (Belagsstücke, Backstein- und Ziegelbruch, Glas, Keramik, z.T. verkohltes Holz). Oberflächennah (bis mind. 1.2 m Tiefe) ist der Fremdstoffanteil gering (max. 5%). Schwarze Verfärbungen treten erst in Tiefen ab ca. 1.2 bis 2 m auf. Von der östlichen Teilfläche wurden keine Proben analysiert. Die bauschutthaltige Schicht der westlichen Teilfläche ist chemisch grösstenteils schwach verschmutzt (Pb, Cu, Zn, KW C10 - C40, PAK; Anforderungen Anhang 3 Ziffer 2 VVEA erfüllt). Einzig die brandschutthaltige Probe war wenig verschmutzt (PAK; Anforderungen an Ablagerung auf Deponie Typ B erfüllt).

Die Resultate der Bohrungen vom Sommer 2016 (RB1/P/16 bis RB5/P/16) zeigen, dass die in diesem Bereich vorhandene (und bekannte), ca. 4 m mächtige künstliche Auffüllung vereinzelt mineralische Fremdstoffe enthält (hauptsächlich Belagsstücke, max. 1 Gewichtsprozent) und chemisch unverschmutzt ist. Es ist wahrscheinlich, dass die Auffüllungen beim KbS-Standort Nr. 03510569 und bei den RB1/P/16 bis RB5/P/16 zeitgleich und mit dem gleichen Auffüllmaterial erfolgten.

Die künstliche Auffüllung des KbS-Ablagerungsstandorts Nr. 03510588 ist (gemäss diversen bisherigen Untersuchungen und Bauvorhaben) oberflächennah grösstenteils unverschmutzt. Ab einer Tiefe von ca. 0.5 m enthält sie vereinzelt Fremdstoffe (Ziegel, Kohle, Belag, Holz) und weist eine Belastung auf von – bei der Ost-Seite des Widerlagers Südost der UEF Zentweg T 04 – bis zu wenig verschmutzt (Anforderungen an Ablagerung auf Deponie Typ B erfüllt) bzw. – bei der UEF Kunsteisbahn T 05 – bis zu stark verschmutzt (Anforderungen an Ablagerung auf Deponie Typ E erfüllt).

Die künstliche Auffüllung des KbS-Ablagerungsstandorts Nr. 03510051 besteht (gemäss diversen bisherigen Untersuchungen und Bauvorhaben) aus Bau- und Brandschutt (Backsteine, Scherben, Metall, Holz, etc.) mit einer Belastung von bis zu wenig verschmutzt (Anforderungen Anhang 5 Ziffer 2.3 VVEA erfüllt).

Die Untersuchung des voraussichtlich nicht tangierten, aber direkt an den Projektperimeter angrenzenden KbS-Standorts Nr. 03510606 hat gezeigt, dass im Bereich entlang der Bolligenstrasse und des Zentwegs keine Belastung des Untergrundes zu erwarten ist.

Weitere mineralische und nichtmineralische Bauabfälle

Die bestehenden Strassenbeläge im Projektperimeter wurden auf ihre Belastung mit PAK untersucht (7 Proben Nationalstrasse N06, 6 Proben Bolligenstrasse, 4 Proben Schermenweg). Alle Proben wiesen einen PAK-Gehalt von weniger als 1'000 mg/kg auf, 16 der 17 Proben enthielten sogar weniger als 250 mg/kg PAK.

Der Betonabbruch (hauptsächlich von Brücken) wurde nicht auf eine allfällige Belastung hin untersucht, weil diesbezüglich kein Verdacht besteht.

Beim geplanten Abbruch der Kleinbautensiedlung ist mit dem Anfall weiterer Materialien wie Metalle und Holz zu rechnen, deren allfällige chemische Belastung ist zum jetzigen Zeitpunkt nicht bekannt (z.B. Anstrich, Korrosionsschutzschicht, Imprägnierung).

6.10.4 Umweltauswirkungen

Bauphase

Während der Bauarbeiten fallen verschiedene und unterschiedlich stark belastete Abfälle an (Ausbauasphalt, Strassenaufbruch, Aushub, etc.). Die grössten Materialmengen fallen beim Abtrag der Grossen Allmend, beim Rückbau bestehender Strassen sowie beim Aushub für SABA, Leitungen (Leitungs-Rückbau und -Neubau), Widerlager (Brücken, Überführungen) und Strassen an. Insgesamt muss mit einer Kubatur von knapp 400'000 m³ Material gerechnet werden, welches entsprechend seiner Qualität fachgerecht verwertet bzw. entsorgt werden muss. Der grösste Anteil dürfte maximal schwach belastet sein und wird nach Möglichkeit projektintern wiederverwendet bzw. – im Fall der mineralischen Bauabfälle – nach Möglichkeit einer Aufbereitung und Wiederverwertung zugeführt. Überschüssiges und belastetes Material muss fachgerecht in die entsprechenden Deponien entsorgt werden. Da die Wahl der Deponien abhängig ist vom Unternehmer sind diese zum heutigen Zeitpunkt noch nicht bekannt. Siehe hierzu auch das Unterkapitel 6.12.5 im Fachkapitel Luft.

Gemäss dem vorliegenden Materialbewirtschaftungskonzept (B+S, Stand: 30.10.2020) wird mit einem Anfall von folgenden Materialien und Mengen gerechnet:

Materialart	Menge [m ³ lose]	vorgesehene Wiederverwertungsrate
Abgetragener Ober- und Unterboden	24'500	95% (restliche 5% sind stark belastet)
Aushubmaterial	322'400	21% (restliche 79% sind Überschuss und z.T. belastet)
Ausbauasphalt	24'150	alles mit PAK <250 mg/kg (bis 31.12.2025 bis PAK <1'000 mg/kg) zur Aufbereitung vorgesehen

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

Strassenaufbruch	13'850	100%
Betonabbruch	6'150	100% (Aufbereitung, externe Wiederverwertung)
Diverses / Bausperrgut (Holz, Metalle)	1'300	unbekannt, da Anteile der einzelnen Abfallfraktionen nicht bekannt

Tabelle 12: Übersicht über die anfallenden Abfallfraktionen inkl. Mengen (gerundet)

Detailliertere Angaben sind im Materialbewirtschaftungskonzept ersichtlich. Genauerer zu Sortierung, (Zwischen-)Lagerung, allfälliger Materialaufbereitung vor Ort, Behandlung (z.B. Brechen, Sieben) etc. der anfallenden Materialien ist noch nicht festgelegt. Es empfiehlt sich, den lokalen Umgang mit Abfällen in Absprache mit dem Amt für Wasser und Abfall (AWA) festzulegen. Gegebenenfalls können diesbezüglich vorgängige Bewilligungen erforderlich sein. Ebenfalls noch nicht festgelegt ist, wo verschmutztes Aushubmaterial (Wiederverwertung nicht zulässig) entsorgt werden soll und ob entsprechende Kapazitäten in der Region vorhanden sind. Überschüssiges unbelastetes, nicht vor Ort verwertbares Aushubmaterial soll wenn möglich ausserhalb des Projekts wiederverwertet bzw. wenn nicht verwertbar in einer Deponie Typ A entsorgt werden. Beim Aushub für den Abtrag der Grossen Allmend muss damit gerechnet werden, dass ein Teil des Materials belastet ist. Belastetes Aushubmaterial wird entsprechend seinem Belastungsgrad und gemäss Art. 19 Abs. 2 und 3 VVEA verwertet bzw. entsorgt. Der Ausbauasphalt aus dem Bereich, welcher im Rahmen der vorgängigen Untersuchungen einen PAK-Gehalt zwischen 250 und 1'000 mg/kg PAK aufwies, darf nur ins Belagsrecycling gegeben werden, wenn er vor dem 31.12.2025 rückgebaut wird. Falls er erst nach dem 31.12.2025 rückgebaut wird, ist eine Wiederverwertung nicht mehr zulässig, d.h. er muss entsorgt werden (Übergangsbestimmungen VVEA).

Die Umweltauswirkungen der Materialtransporte werden in den Kapiteln 6.12 Luft und 6.13 Lärm behandelt und beurteilt.

Betriebsphase

In der Betriebsphase fallen nur bei Unterhaltsarbeiten Abfälle an. Der Umgang mit diesen Abfällen erfolgt in gleicher Art und Weise wie im Ausgangszustand.

6.10.5 Massnahmen

- Abf-01** *Vor Baubeginn: Einreichen Entsorgungskonzept inkl. Formular 'Deklaration der Entsorgungswege'*
- Abf-02** *Vor Baubeginn: Ergänzung des Materialbewirtschaftungskonzepts (fehlende Angaben), Einreichung.*
- Abf-03** *Vorgängige oder baubegleitende Probenahme und Laboruntersuchung der noch nicht untersuchten rückzubauenden Strassenbeläge unbekanntes Alters und falls nötig weiterer Materialien (z. B. durch Fachperson Altlasten / Entsorgung, siehe unten).*
- Abf-04** *Begleitung der Aushubarbeiten durch eine Fachperson Altlasten / Entsorgung: Organoleptische Beurteilung des Aushubmaterials im Bereich von künstlichen Auffüllungen und falls nötig Entnahme von Feststoffproben zur Untersuchung im Labor, je nach Befund Freigabe des Materials zur Wiederverwertung gemäss Art. 19 VVEA bzw. Festlegung des korrekten Entsorgungswegs, Einholen der nötigen Entsorgungsbewilligungen.*
- Abf-05** *Nach Bauabschluss: Erstellen eines Entsorgungsnachweises und allfällige Dokumentation verbleibender Restbelastungen (durch Fachperson Altlasten / Entsorgung).*

6.10.6 Beurteilung

Mit der Umsetzung der vorgesehenen Massnahmen kann die Umweltschutzgesetzgebung in Bezug auf Abfälle eingehalten werden. Das geplante Vorhaben kann bezüglich Abfälle und Materialbewirtschaftung Stoffe als umweltverträglich beurteilt werden.

6.11 Boden

6.11.1 Grundlagen

- Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo), SR 814.12, vom 1. Juli 1998
- Erläuterungen zur 1. Juli 1998 über Belastungen des Bodens (VBBo), Vollzug Umwelt, BAFU, 2001
- Verordnung über Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (VVEA) vom 4. Dezember 2015
- Freisetzungsverordnung (FrSV) vom 10. September 2008
- Schweizer Normen der Vereinigung schweizerischer Strassenfachleute „Erdbau, Boden, Bodenschutz beim Bauen“: SN 640 581, 2017
- Bodenschutz beim Bauen, Leitfaden Umwelt LFU Nr. 10, BAFU, 2001
- Handbuch „Probenahme und Probenvorbereitung zur Schadstoffuntersuchung in Böden (Handbuch Bodenprobenahme VBBo)“, Vollzug Umwelt, BUWAL, 2003
- Merkblatt Verwertung und Entsorgung von Boden und Aushub, BAFU in Zusammenarbeit mit den Abfallfachstellen div. Kantone sowie dem Abbruch-, Aushub- und Recyclingverband Schweiz (ARV), ohne Datum
- Wegleitung Verwertung von ausgehobenem Boden (Wegleitung Bodenaushub), BUWAL, 2001
- Geoportal des Bundes (map.geo.admin.ch, Stand: Juni 2017)
- Geoportal des Kantons Bern (geo.apps.be.ch, Stand: Juni 2017)

6.11.2 Methodik und Vorgehen

Mittels Plangrundlagen, Luftbildern sowie Begehungen vor Ort wurden die vom Projekt tangierten Bodenflächen eruiert und aufgenommen. Als Boden wird gemäss USG Art. 7 die oberste, unversiegelte Erdschicht, in der Pflanzen wachsen können, definiert. Weiter wurde unterschieden zwischen permanenter (Flächenverlust durch den Bau der Strassen) und temporärer Beanspruchung (z.B. Installationsflächen).

Anlässlich der Begehungen vom 01.12.2016 und vom 26.06.2017 wurde der Ist-Zustand der Böden ermittelt. Dazu wurden anhand von Sondierungen mit dem Edelman-Bohrer und dem Pürckhauer entlang des gesamten Projektperimeters Detailaufnahmen vom Boden durchgeführt. Dabei wurde im Feld die Horizontabfolge, die Körnung, der Kalkgehalt, die Durchwurzelung, die Bodenreaktion (pH-Wert) und der Skelettanteil gemäss FAL (Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, Zürich-Reckenholz) ermittelt (siehe ANHANG Q [6.11-2]). Mittels zusätzlichen Sondagen wurden die Horizontabfolgen und -eigenschaften bestimmt, um die Homogenität der Flächen oder eventuelle Wechsel im Bodenaufbau zu überprüfen (siehe ANHANG R [5.11-3]). Diese wurden nicht im Detail dokumentiert.

Im Anschluss erfolgte die Einstufung der Bodenflächen nach Verdichtungsempfindlichkeit anhand des BAFU-Leitfadens „Bodenschutz beim Bauen“ (2001). Für die Beurteilung der Rekultivierbarkeit wurde das Kategorisierungsschema gemäss ANHANG U [6.11-6] verwendet. Zudem wurde eine Flächenbilanz für den permanenten und vorübergehend beanspruchten Boden erstellt. Die quantitativen und qualitativen Auswirkungen des Baus (Flächenbeanspruchungen, Erdbewegungen) und des Betriebs (Schadstoffeinträge) der neuen Anlage auf den Boden wurden dargestellt und beurteilt (siehe Kapitel 6.11.5).

Die während des Baus und der Folgebewirtschaftung zu beachtenden Bodenschutzmassnahmen beim Befahren, beim Abtrag, der Zwischenlagerung und der Nachfolgebewirtschaftung werden anhand der einschlägigen Richtlinien und Normen definiert (insbesondere VSS-Norm SN640 581).

Untersuchungsperimeter

Der Projektperimeter wurde in Grünflächen und in Waldflächen unterteilt (siehe Kapitel 6.11.4.1). Die Darstellung und Auflistung der Probenahmestandorte pro Bereich befinden sich in ANHANG G (6.11-1).

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

6.11.3 Pflichtenheft aus dem UVB 2. Stufe

- PH-3S Bod-01** Die vom Projekt vorübergehend und permanent tangierten Bodenflächen sind detailliert auszuweisen und zu beschreiben. Hierzu können auch weitere Bodenaufnahmen nötig sein (z.B. im Bereich der Installationsplätze).
- PH-3S Bod-02** Erarbeiten und Darstellen des Kulturerdekonzepts: Zeitliche und örtliche Abfolge von Abtrag, Zwischenlagerung und Rekultivierung inkl. Erstellen einer Bodenbilanz.
- PH-3S Bod-03** Prüfung, ob die Erstellung der Installations-/Umschlagplätze und Baupisten mit oder ohne vorgängigen Bodenabtrag erfolgt (abhängig von der Art und Dauer der Beanspruchung sowie von den Bodeneigenschaften).
- PH-3S Bod-04** Aufzeigen der im Umgang mit dem Boden (Abtrag, Zwischenlagerung, Rekultivierung und Folgebewirtschaftung) zu berücksichtigenden Massnahmen gemäss Leitfaden Bodenschutz beim Bauen (BAFU 2001) und FSK-Richtlinie (FSKB 2001).
- PH-3S Bod-05** Es ist eine Bodenbilanz (Wiederverwertung, Entsorgung, Entsorgungsweg) entsprechend der Belastung des Bodens aufzuzeigen.
- PH-3S Bod-06** Verwertungskonzept für den schwach belasteten und unverschmutzten Boden. Unverschmutzter Ober- oder Unterboden muss entsprechend seiner Eignung wieder als funktionierender Boden verwertet werden. Bei schwach belastetem Bodenmaterial ist zu prüfen, ob dieser nicht an einem Drittstandort mit einer ähnlichen Belastung verwertet werden kann (Gleiches zu Gleichem).

6.11.4 Ist-Zustand

6.11.4.1 Bodentypen im Bauperimeter

Im Bauperimeter sind bislang keine Bodenkartierungen bekannt. Für das weiter östliche Gebiet (Gemeinden Ittigen und Ostermündigen) sind jedoch Bodenkarten vorhanden und es kann davon ausgegangen werden, dass es sich bei den Böden im Untersuchungsgebiet um ähnliche Bodentypen handelt. Es kommen hauptsächlich tiefgründige Braunerden sowie mässig tiefgründige Kalkbraunerden und Parabraunerden vor (siehe Abbildung 48). Gemäss Richtplaninformationssystem des Kantons Bern (Quelle: Geoportal des Kantons Bern, Stand: Oktober 2020) betrifft das geplante Vorhaben nur im Bereich des IP + DP Möbli Landwirtschaftsland (temporäre Beanspruchung). Diese Fläche ist im Geoportal als Fruchtfolgefläche eingetragen. Ansonsten tangiert das Vorhaben keine Landwirtschaftsflächen im Sinne einer Zone und somit keine Fruchtfolgeflächen (FFF).

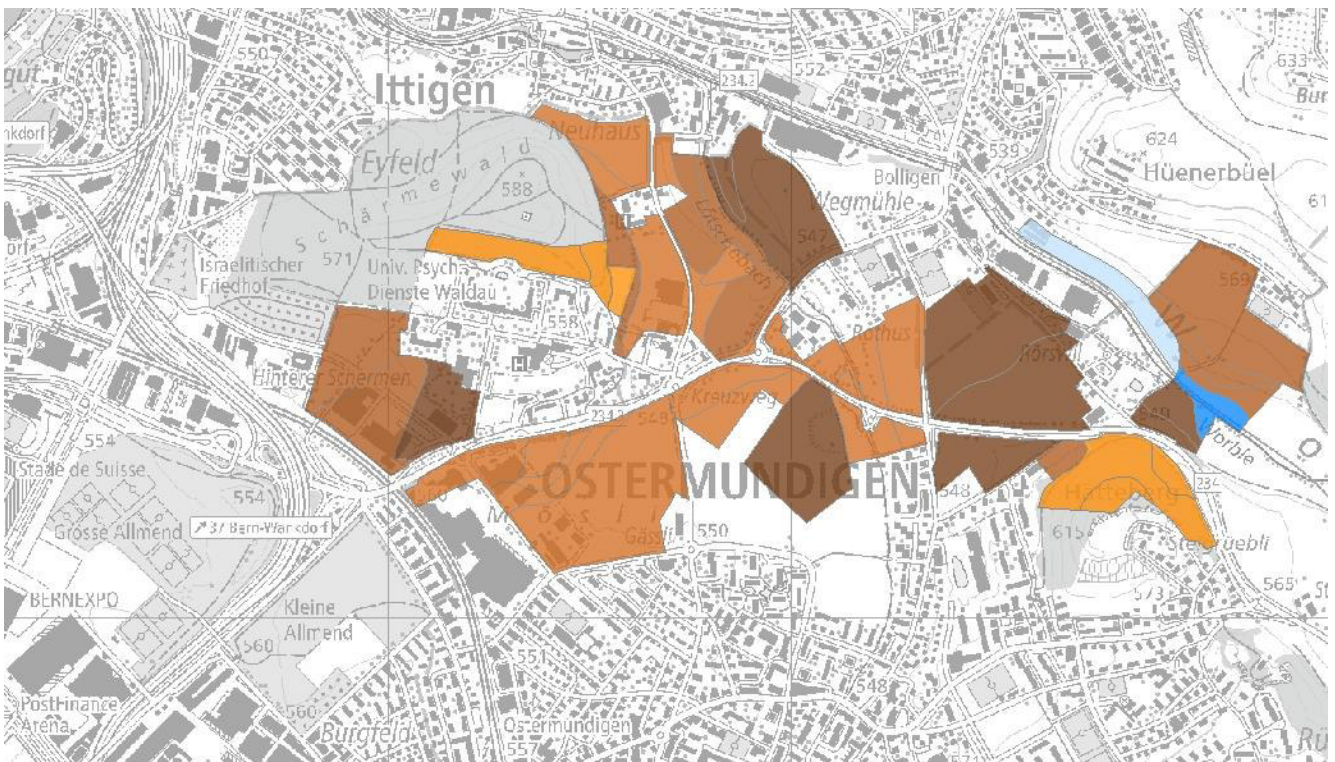


Abbildung 48: Auszug aus der Bodenkarte des Kantons Bern (Quelle: Geoportal des Kantons Bern, Stand: März 2018)

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

Die Böden im Bereich der **Grünflächen** weisen einen durchschnittlich ca. 20 cm mächtigen Oberbodenhorizont auf. Der Horizont ist entkarbonatisiert, besitzt die Körnung (sandiger) Lehm und ist skelettfrei resp. skelettarm. Er ist humos mit einem geschätzten Anteil von ca. 6% und besitzt einen pH-Wert nach Hellige zwischen 5.5 und 6.

Unter dem A-Horizont folgt ein verbraunter B-Horizont. Dieser Horizont ist ebenfalls entkarbonatisiert, besitzt die Körnung Lehm und ist skelettfrei resp. skelettarm. Der Unterboden besitzt einen pH-Wert nach Hellige von 5 und 5.5. Für den B-Horizont kann über die gesamte Fläche eine durchschnittliche Mächtigkeit von ca. 70 cm angenommen werden. Während der C-Horizont auf der Bananenparzelle (HS1) mit der Handsondierung nicht erreicht wurde, ist im Bereich der Kleinbautensiedlung aufgrund der Beeinflussung durch frühere Strassenprojekte kein Unterboden vorhanden (HS3.1). Die Böden der Grünflächen können als schwach saure, tiefgründige Braunerden bezeichnet werden.

Im **Wald** (Grosse Allmend) ist der humose Oberboden durchschnittlich gut 15 cm mächtig. Der A-Horizont ist skelettfrei resp. skelettarm, entkarbonatisiert, besitzt die Körnung Lehm und weist einen pH-Wert nach Hellige von 5 auf. Teilweise ist ein durchschnittlich ca. 30 cm mächtiger, verbraunter Unterboden vorhanden. Dieser besitzt die Körnung Lehm, ist skelettfrei resp. schwach skeletthaltig und weist einen pH-Wert nach Hellige von 5.5 auf. Zum Teil folgt unter dem A-Horizont ein durchschnittlich knapp 25 cm mächtiger, verwertbarer CB-Horizont (HS2.1, 2.2, 2.6). Auch bei diesem Bodentyp handelt es sich um eine sogenannte Braunerde. Der Bereich der Grossen Allmend wurde im Rahmen des Nationalstrassenbaus geschüttet und anschliessend bestockt. Es handelt sich somit nicht um natürlich gewachsene Böden, sondern um sogenannte Anthroposole.

Bei den Feldbegehungen wurden keine Neophyten (standortfremde, invasive Pflanzen) festgestellt.

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

6.11.4.2 Beschaffenheit der Böden im Bereich der Installationsplätze

Die Bodenbeschaffenheiten im Bereich der Installations- und Deponieplätze sind in der nachfolgenden Tabelle 13 zusammengefasst (siehe auch ANHANG Q[6.11-2] und ANHANG R [6.11-3]):

Bezeichnung Installations- / Deponie platz	Dauer der Beanspruchung	Verdichtungs-empfindlichkeit	Bodenmächtigkeiten A / B [cm]	Skelettgehalt A / B	pH-Wert nach Hellige A / B	Zone, Nutzung, Bemerkungen
Installationsplatz Werkhof	ca. 5 Jahre	-	-	-	-	Arbeitszone, kein Boden vorhanden, sehr gute Eignung als IP
Installationsplatz Bananenparzelle	ca. 5 Jahre	schwach empfindlich	20 / 145	skelettarm / skelettfrei	5.5 / 5	Grünzone
Installationsplatz Kleinbautensiedlung	ca. 5 Jahre	kaum empfindlich	20 / 0	skelettarm / -	k.A.	Grünzone zwischen Nationalstrassenausfahrt und Bolligenstrasse / Schermenweg
Installationsplatz T 03	ca. 5 Jahre	kaum empfindlich	ca. 20 / 0	k.A.	k.A.	Grünzone, Wald zwischen Nationalstrassenanschluss Bolligenstrasse / Schermenweg
Installationsplatz T 04	ca. 1 Jahr	kaum empfindlich	ca. 20 / 55	skelettfrei / schwach skeletthaltig	6 / 5.5	Grünzone, Wald
Installationsplatz T 05	ca. 4 Jahre	kaum empfindlich	20 / 35	skelettfrei / skelettfrei	5 / 5.5	Grünzone, Wald, Zone für öffentliche Nutzung
Installationsplatz ¹ Mikrotunneling	ca. 8 Monate bis 1 Jahr	kaum empfindlich k.A.	20 / 35 k.A.	skelettfrei / skelettfrei k.A.	5 / 5.5 k.A.	Arbeitszone, Nationalstrassenperimeter
Installationsplatz ² Spülbohrung	ca. 8 Monate bis 1 Jahr	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	Grünzone
Installations- und Deponieplatz Mösl ³	ca. 5 Jahre	k.A.	k.A. tiefgründig	skelettarm / skelettarm	k.A.	Landwirtschaftsland, Fruchtfolgeflächen FFF

Tabelle 13: Bodenbeschaffenheit im Bereich der Installations- und Deponieplätze

Im Rahmen der Felderhebungen wurden keine Neophyten (standortfremde, invasive Pflanzen) festgestellt. Für diesbezüglich weitergehende Informationen wird an dieser Stelle auf das Kapitel 6.2 Natur und Landschaft verwiesen.

6.11.4.3 Rekultivierbarkeit / Wiederverwendbarkeit

Die durch das Projekt tangierten, natürlichen Bodenflächen weisen eine normale Rekultivierbarkeit auf. Entscheidungsparameter hierfür sind der Tongehalt, welcher weder im Ober-, noch im Unterboden grösser ist als 30% sowie die Hangneigung, welche i.d.R. zwischen 0 und ca. 15% liegt. Das heisst, dass der Bodenabtrag, die Zwischenlagerung und die anschliessende Wiederherstellung der Böden mit den gängigen Bodenschutzmassnahmen gut realisierbar sind.

6.11.4.4 Chemische Bodenbelastung

Die Verwertbarkeit von abgetragenem Boden aufgrund seiner Schadstoffbelastung wird anhand der Richt- und Prüfwerte der VBBo gemäss „Wegleitung Bodenaushub“ beurteilt:

² Zum Zeitpunkt der Bodenaufnahmen bestanden noch keine Kontakte zum Grundeigentümer, weshalb innerhalb der abgesperrten Bereiche keine Aufnahmen gemacht werden konnten. Diese werden vor Baubeginn nachgeholt.

³ Aufgrund der vorhandenen Kultur (Dinkel) waren im Frühjahr / Sommer 2018 keine Bodenaufnahmen möglich. Die Angaben stützen sich auf die Bodeneignungskarte des Bundes (Quelle: map.geo.admin.ch). Die Bodenaufnahmen werden vor Baubeginn nachgeholt.

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

- Unbelastet (Richtwerte eingehalten): Der Boden kann uneingeschränkt verwendet werden, sollte jedoch auf „sauberen“ Standorten aufgebracht werden.
- Schwach belastet (Richtwert(e) überschritten, Prüfwerte eingehalten): Der Boden kann vor Ort (direkt am Entnahmeort oder in unmittelbarer Nähe) verwertet werden. Überschüssiges schwach belastetes Material ist VVEA-konform zu entsorgen oder kann auf Standorten aufgebracht werden, wo nachweislich bereits gleiche oder höhere sowie möglichst gleichartige (z.B. Blei zu Blei) Vorbelastungen vorhanden sind.
- Stark belastet (Prüfwert(e) überschritten): Der Boden darf nicht verwertet werden, er muss behandelt oder umweltverträglich (VVEA-konform) entsorgt bzw. abgelagert werden.

Die Schadstoffbelastung seitlich der Fahrbahn wurde in den beiden, an den Projektperimeter direkt angrenzenden Nationalstrassenabschnitten (N06 PUN und EP Stadttagente Bern) sehr detailliert erhoben. Basierend auf diesen Erkenntnissen sowie den Erfahrungen aus weiteren Nationalstrassenprojekten wurden im vorliegenden Projekt für die ersten 20 cm des Bodens folgende Annahmen getroffen:

- Nationalstrasse Ein- und Ausfahrten
 - 0 - 5 m ab Fahrbahnrand: schwach belastet
 - 5 m ab Fahrbahnrand: unverschmutzt
- Böschungen (auf-/ abwärts)
 - 0 - 2 m ab Fahrbahnrand: stark belastet
 - 2 - 10 m ab Fahrbahnrand: schwach belastet
 - 10 m ab Fahrbahnrand: unverschmutzt

Anlässlich der Begehung vom 01.12.2016 wurde auf der Bananenparzelle eine Flächenmischprobe und entlang der Bolligenstrasse im Abstand von 2, 5 und 10 m je eine Linienproben genommen (15 - 20 Einstiche mit dem Hohlmeissel über einen 20 m langen Streifen; Probenahmetiefe: 0 - 20 cm) und im Labor analysiert (siehe Abbildung 49 sowie ANHANG R [6.11-3]). Der Laborbericht (Bachema, 19.12.2016) befindet sich in ANHANG S [6.11-4].



Abbildung 49: Probenahmestandort LP1 – LP3

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

Gemäss den Labor-Resultaten in der Tabelle 14 wurden hinsichtlich PAK bis 5 m ab Fahrbahnrand deutliche und bei der 10 m - Probe noch knappe Prüfwertüberschreitungen festgestellt. Der Bleiwert liegt bei allen Proben knapp über dem Richtwert. Die restlichen Parameter halten den Richtwert ein. Gemäss heutigem Kenntnisstand sind im Bereich der Bolligenstrasse Nord (Seite Kleine Allmend) keine Erdarbeiten vorgesehen, weshalb diesbezüglich keine Auflagen oder Massnahmen formuliert werden. Sollte der Boden in diesem Bereich trotzdem abgetragen werden, ist er fachgerecht auf eine Deponie Typ E (0-2 m) resp. Deponie Typ B zu entsorgen.

Die Analyse nach VBBo ergab, dass die Blei-Belastungen nur knapp über dem Richtwert und die PAK-Werte bei den Proben LP2 und LP3 ungefähr zur Hälfte unter dem Ablagerungsgrenzwert der Deponie Typ B liegen. Deshalb wurde gemäss der gängigen Praxis mit dem Amt für Wasser und Abfall (AWA) des Kantons Bern keine zusätzliche Analyse nach VVEA durchgeführt wurde. Das stark belastete Material ist auf eine Deponie Typ E und das schwach belastete ist, sofern es nicht vor Ort wiederverwendet werden kann, auf eine Deponie Typ B zu entsorgen.

Auf der Bananenparzelle wurden beim PAK leichte Richtwertüberschreitungen festgestellt. Das Material ist somit schwach belastet und entweder vor Ort oder an einem Ort mit einer ähnlichen Belastung wiederzuverwerten (z.B. im Nahbereich der Nationalstrasse).

Insgesamt wird entlang der N06 von einer sehr homogenen Bodenbelastung ausgegangen. Es herrschen ähnliche Verhältnisse vor, wie sie z.B. bei den Beprobungen im Rahmen des benachbarten Drittprojekts N06 PUN oder der Stadtangente Bern festgestellt wurden.

Probe	Abstand zu Strasse	Entnahmetiefe cm	Datum	Blei mg/kg	Cadmium mg/kg	Kupfer mg/kg	Zink mg/kg	Summe PAK mg/kg	Benzo(a)-pyren mg/kg	Qualität Bodenaushub
LP 1	2 m	0-20	01.12.2016	82	0.32	23	89	66.1	6.91	stark belastet
LP 2	5 m	0-20	01.12.2016	53				16.8	1.84	stark belastet
LP 3	10 m	0-20	01.12.2016	58				10.7	1.08	stark belastet
MP Bananenparzelle		0-20	01.12.2016	34	0.23	23	67	1.15	0.12	schwach belastet
Richtwert VBBo				50	0.8	40	150	1	0.2	
Prüfwert VBBo (Pflanzenbau) / Wegleitung BAFU				200	2	150	300	10	1	
Sanierungswert VBBo (Landwirtschaft)				2000	30	1000	2000	-	-	





	Richtwert eingehalten (unbelastet)
	Richtwert VBBo überschritten (schwach belastet)
	Prüfwert VBBo überschritten (stark belastet)
	Sanierungswert VBBo überschritten (stark belastet)
-	keine Messung / Grenzwert

Tabelle 14: Ergebnisse der Schadstoffbeprobung (Labor Bachema, 19.12.2016)

6.11.5 Umweltauswirkungen

Bauphase

Flächenbeanspruchung

Die Flächenbeanspruchung wird in temporäre und permanente Beanspruchungen unterteilt. Als temporär beansprucht gelten Flächen, welche als Installations- und Deponieflächen oder Baupisten genutzt werden. Bei den permanent beanspruchten Flächen handelt es sich einerseits um Flächen, die effektiv überbaut werden und um Flächen, welche neu dem Strassenperimeter zugeordnet werden.

Im Rahmen des vorliegenden Projekts werden gemäss Technischem Bericht (Dokument g, Beilage 43) folgende Flächen benötigt:

- temporärer Landbeanspruchung: ca. 78'000 m²
- permanenter Landerwerb: ca. 28'000 m²

Gemäss Richtplaninformationssystem des Kantons Bern (Quelle: Geoportal des Kantons Bern, Stand: Oktober 2020) betrifft das geplante Vorhaben im Bereich des IP + DP Mösli temporär Landwirtschaftsland. Diese Fläche ist im Geoportal als Fruchtfolgeflechte (FFF) eingetragen.

Für das Vorhaben werden weder Flächen aus der Landwirtschaftszone noch landwirtschaftliche Nutzflächen permanent beansprucht.

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

Installations- und Deponieplätze / Baustelleninstallation

Um den Eingriff in den Boden möglichst gering zu halten, erfolgt bei den Installations- und Deponieplätzen und Baupisten i.d.R. kein vorgängiger Bodenabtrag. Der definitive Entscheid erfolgt durch die Bodenkundliche Baubegleitung (BBB) und ist abhängig von der Beanspruchung der Flächen. Bei sehr hoher Beanspruchung (z.B. Aushubdepots > 4 m) wird ein vorgängiger Abtrag des Bodens als zweckmässig erachtet. Bei der Erstellung der Installations- und Deponieplätze und Baupisten ohne vorgängigen Bodenabtrag gilt folgendes:

- Als Trennschicht wird ein Geogewebe (z.B. SG3000) verwendet.
- Schüttmächtigkeit der Kofferung nach dem Abwalzen: mind. 50 cm (vorzugsweise gebrochenes Material, kein Recyclingmaterial).
- Die Kiesmächtigkeit der Baupisten sowie der Installations- und Deponieplätze ist periodisch zu kontrollieren. Sollte die Kiesmächtigkeit während der Bauphase abnehmen, dann ist dies mit zuführen von geeignetem Material zu korrigieren.

Um landwirtschaftlich genutzte Flächen zu schonen, sollen die Installations- und Deponieplätze möglichst innerhalb des Nationalstrassenperimeters sowie im Bereich von anthropogen bereits beeinflussten Flächen errichtet werden (z.B. ehemalige Installationsplätze, bereits versiegelte Flächen etc.). Diese Flächen sowie normal und schwach verdichtungsempfindliche Böden sind als Installationsflächen grundsätzlich besser geeignet, als stark und extrem verdichtungsempfindliche Böden (im vorliegenden Projekt nicht der Fall).

Bodenbewegung / Bodenzwischenlagerung

Beim Bodenabtrag werden der Ober- und der Unterboden sowohl im Bereich der Grünflächen, als auch im Wald immer getrennt und entsprechend den vorliegenden Mächtigkeiten vollständig abgetragen. Der Abtrag erfolgt jeweils in einem Arbeitsgang (Streifenverfahren oder „vor Kopf“ arbeiten). Der Ober- und der Unterboden werden während dem Abtrag und der Zwischenlagerung nicht vermischt und separat zwischengelagert.

Das anfallende Bodenmaterial der beanspruchten Flächen muss bis zu seiner entsprechenden Wiederverwertung fachgerecht zwischengelagert und bewirtschaftet werden. Die Oberboden-Zwischenlager dürfen maximal 1.5 m geschüttet werden (Wall- und Flächendepots). Die Unterboden-Zwischenlager dürfen maximal 2.5 m hoch geschüttet werden (Wall- und Flächendepots).

Die Zwischenlager werden locker und auf gut durchlässiger Unterlage errichtet und dürfen grundsätzlich nicht mit Baumaschinen befahren werden. Zwischenlager, die länger als drei Wochen bestehen bleiben, sind zu begrünen (Grünflächen: z.B. Luzerne-Kleegrasmischung, Wald: nach Rücksprache mit dem KAWA). Die Oberfläche ist möglichst eben zu gestalten, damit eine extensive pflegerische Nutzung (mähen und Unkrautbekämpfung) möglich ist. Den Empfehlungen der bodenkundlichen Baubegleitung betreffend Mähen/Mulchen sind Folge zu leisten.

Bodenverdichtung

Bei allen bodenrelevanten Arbeiten, d.h. beim Abtrag, der Zwischenlagerung, dem Einbau (Auftrag) sowie beim Befahren des Bodens wird dieser mechanisch belastet, wodurch Schadverdichtungen möglich sind. Neben den Bodeneigenschaften bestimmt der effektiv vorhandene Feuchtigkeitszustand, der wetterbedingten Schwankungen unterworfen ist, die jeweilige Verdichtungsgefährdung. Das Ausmass der bei den bodenrelevanten Vorgängen verursachten Verdichtungen hängt neben diesen Faktoren vor allem von der Art der Bodenbeanspruchung ab (eingesetzte Maschinen, Schutzmassnahmen wie z.B. Baggermatratzen, Arbeitsmethodik etc.). Es werden die in Kapitel 6.11.6 beschriebenen Bodenschutzmassnahmen umgesetzt.

Bodenverluste / Wiederverwertung von Boden

Bodenverluste resp. Volumenverluste entstehen u.a. beim Bearbeiten und während der Lagerung (Komprimierung der Bodenaggregate und Hohlräume), durch unvollständiges Abschälen oder beim Abbau von organischem Material unter aeroben Bedingungen (v.a. während der Zwischenlagerung; hier nicht der Fall). Erfahrungsgemäss treten selbst bei einem sorgfältigen und fachgerechten Umgang mit dem Boden Verluste in der Grössenordnung von 10% auf.

Gemäss der Tabelle 16 muss mit Aushubkubaturen von ca. 8'300 m³ Oberboden und 11'700 m³ Unterboden (Grünflächen) sowie 4'600 m³ Waldboden gerechnet werden (lose). Der anfallende Boden aus dem Bereich der Grünflächen, welcher sich aufgrund von physikalischen Eigenschaften und stofflicher Belastung für die Verwertung eignet, wird zur Rekultivierung von beanspruchten Flächen im Projektperimeter oder allenfalls zur Aufwertung landwirtschaftlicher Böden, insbesondere anthropogener Böden, verwendet. Dies gilt entsprechend auch für den anfallenden Waldboden.

Auf Grund der Untersuchungen der vorliegenden UVB 3. Stufe sowie den Erfahrungen aus vergleichbaren Projekten können folgende Annahmen getroffen werden:

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

Ort	Abstand	Qualität Bodenaushub (Oberboden)	Verwendung
Nationalstrasse Ein- und Ausfahrten	0-5 m	schwach belastet	Wiederverwertung vor Ort (oder fachgerechte Entsorgung)
	> 5 m	unbelastet	Wiederverwertung vor Ort oder uneingeschränkte Wiederverwertung
Nationalstrassenböschungen (auf- / abwärts)	0 – 2 m	stark belastet	fachgerechte Entsorgung
	2 – 10 m	schwach belastet	Wiederverwertung vor Ort (oder fachgerechte Entsorgung)
	> 10 m	unbelastet	Wiederverwertung vor Ort oder uneingeschränkte Wiederverwertung

Tabelle 15: Qualität des Oberbodens (0 - 20 cm) bei einem Aushub seitlich der Nationalstrasse

Materialkategorie		Anfall total (m ³ lose)	Verwertung intern	Entsorgung nach VVEA
Oberboden	unbelastet	3'250	3'250	-
	schwach belastet	3'850	3'850	-
	stark belastet	1'200	-	1'200
Unterboden	unbelastet	11'250	11'250	-
	schwach belastet	450	450	-
	stark belastet	-	-	-
Waldboden	unbelastet	3'500	3'500	-
	schwach belastet	1'100	1'100	-
	stark belastet	-	-	-

Tabelle 16: Abschätzung Kubaturen je Qualität

Art Bodenaushub	erg. Bezeichnung	Kubatur [m ³ lose]
Oberboden	Verwertung, total	7'100
Oberboden	Bedarf Baustelle	9'900
Oberboden	Defizit (gerundet)	-2'800
Unterboden	Verwertung, total	11'700
Unterboden	Bedarf Baustelle	28'200
Unterboden	Defizit (gerundet)	-16'500
Waldboden	Verwertung, total	4'600
Waldboden	Bedarf Baustelle	6'500
Waldboden	Defizit (gerundet)	-1'900

Tabelle 17: Bodenbilanz

Im Rahmen des vorliegenden Projekts fallen rund ca. 3'850 m³ schwach belastetes Oberboden- und ca. 450 m³ schwach belastetes Unterbodenmaterial an, welche innerhalb des Projekts wiederverwertet werden. Ist dies wider Erwarten nicht möglich, wird der Boden fachgerecht entsorgt. Ca. 1'200 m³ Oberboden sind stark belastet und können entsprechend nicht wiederverwertet werden. Dieses Material wird entweder aufbereitet oder fachgerecht auf einer Deponie Typ B entsorgt. Stark belastetes Unterbodenmaterial fällt keines an.

Zusätzlich fallen ca. 1'100 m³ schwach belasteter Waldboden an, welcher vor Ort wiederverwendet wird.

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

Das unbelastete Material (ca. 3'250 m³ Ober- und ca. 11'250 m³ Unterboden sowie ca. 3'500 m³ Waldboden) wird ebenfalls innerhalb des Projekts wiederverwendet. Sollte wider Erwarten ein Überschuss entstehen, darf dieser Boden uneingeschränkt wiederverwertet werden. Der Boden ist dann bevorzugt in der Landwirtschaft zur Aufwertung von degradierten Flächen resp. im Rahmen von Rekultivierungen im Waldareal zu verwenden.

Da für die Rekultivierungsarbeiten mehr Ober- und Unterboden gebraucht werden, als im Ausgangszustand vorhanden ist, muss das Material entsprechend von extern zugeführt werden (siehe Tabelle 17). Die Anforderungen an das Zugeführte Bodenmaterial sind im Kapitel 6.11.6 aufgelistet (Massnahme Bod-01).

Betriebsphase

Für das Projekt BUGAW werden neu Böden mit einer Fläche von insgesamt ca. 28'000 m² permanent beansprucht. Teilweise handelt es sich um Flächen, welche effektiv überbaut werden, teilweise um Flächen, welche neu dem Strassenperimeter zugerechnet werden.

Die Betriebsphase wirkt sich gleich aus, wie die heutige Situation. Es gehen keine weiteren Bodenflächen verloren. Durch den Betrieb der Strasse ist jedoch entlang der N06 mit einem weiteren kontinuierlichen Schadstoffeintrag in den Boden zu rechnen.

6.11.6 Massnahmen

Bod-01 *Fachgerechter und schonender Umgang mit dem Boden (gemäss VSS-Norm SN 640 581, FSK-Rekultivierungsrichtlinie, BUWAL-Leitfaden „Bodenschutz beim Bauen“)*

Die bodenrelevanten Vorgänge (Abtrag, Zwischenlagerung, Rekultivierung, Folgebewirtschaftung sowie Befahren des Bodens) haben nach den einschlägigen Bestimmungen zu erfolgen (ausser bei belasteten Böden, die entsorgt werden). Die folgenden grundsätzlichen Massnahmen zum Schutz des Bodens sind zu beachten und werden in der weiteren Planung und Submission berücksichtigt und während der Bauphase überwacht:

- Minimierung der temporär und permanent beanspruchten Flächen.
- Begrünung der tangierten Flächen vor Baubeginn.
- Für die Abschätzung der Bodenfeuchte wird mind. eine Tensiometerstation installiert und regelmässig unterhalten.
- Auf temporär beanspruchten Flächen (Baupisten, Installationen, Zwischenlager etc.) wird i.d.R. kein Bodenabtrag vorgenommen. Bei Baupisten und Installations- und Deponieflächen sind zum Schutz des Bodens vor Verdichtungen Kiesschüttungen von mindestens 50 cm Stärke (nach Möglichkeit gebrochenes Material, kein Recyclingmaterial) mit einem Geogewebe als Trennschicht aufzubringen, welches den Schüttungsfuss des Kieskörpers seitlich deutlich überragt. Für das Anlegen der Pisten und Installations- und Deponieflächen muss eine Mindestsaugspannung von 10 cbar vorhanden sein.
- Bei einer sehr hohen Beanspruchung erfolgt ein vorgängiger Bodenabtrag im Bereich des Installationsplatzes in Absprache mit der bodenkundlichen Baubegleitung.
- Befahren und Bewegen (Abtrag, Zwischenlagerung, Auftrag) des Bodens nur bei genügend abgetrocknetem Boden.
- Ober- (A-Horizont), Unterboden (B-/CB-Horizont) und Untergrund sind separat abzutragen (Boden in der Regel nur mit Baggern).
- Bodendepots sind locker mit Bagger zu schütten und, falls sie länger als 3 Wochen bestehen bleiben, unmittelbar nach der Schüttung zu begrünen (von Hand mit einer Saatmischung mit einem hohen Anteil an tiefwurzelnden Arten, z.B. Luzerne-Klee-Gras-Mischung resp. nach Rücksprache mit dem KAWA). Die maximale Schütthöhe der Wall- und der Flächendepots beträgt 1.5 m für Ober- und 2.5 m für Unterboden. Die Bodendepots sind regelmässig zu pflegen (Mähen, Unkrautbekämpfung). Sie dürfen weder befahren noch beweidet werden.
- Der Einsatz einer Trennschicht zwischen Depot und gewachsenem Boden für die Zwischenlagerung wird von der BBB veranlasst.
- Schwach belasteter Boden ist getrennt von sauberem Boden auf einer Trennschicht zwischenzulagern und gemäss Anweisungen der BBB zu beschriften. Stark belasteter Boden soll nicht auf einer Bodenfläche zwischengelagert werden (Entsorgung).
- Bodenaushub von Neophytenstandorten ist bei einer allfälligen Zwischenlagerung separat zu deponieren.
- Die Zwischenlager sind locker und auf gut durchlässiger Unterlage zu errichten. Allenfalls sind Entwässerungsmassnahmen gemäss Empfehlungen der BBB zu berücksichtigen.

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

- Die Zwischenlager dürfen grundsätzlich nicht mit Baumaschinen befahren werden.
- Bei günstigen Bedingungen (gut abgetrocknete Böden, Schönwetterperioden) sind bodenrelevante Arbeiten wo möglich terminlich vorzuziehen.
- Bodenmaterial soll soweit möglich vor Ort wieder verwendet werden. Beim Bodenauftrag muss der Boden weitgehend abgetrocknet sein und der Schichtaufbau (Ober- auf Unterboden) beachtet werden. Unmittelbar nach der Schüttung ist der Boden zu begrünen (von Hand mit einer Saatmischung mit einem hohen Anteil an tiefwurzelnden Arten, z.B. Luzerne-Kleeegrasmischung resp. nach Rücksprache mit dem KAWA). Der frisch geschüttete Boden darf dabei nicht befahren werden.
- Zugeführter Oberboden: für den Einbau vorgesehener zugeführter Oberboden muss folgende Qualitätsanforderungen einhalten: ausreichende Wasserdurchlässigkeit, pH neutral bis schwach sauer, Skelettgehalt bis 5%, Humusgehalt: 5 - 8%, geeignete Körnung [z.B. (sandiger) Lehm], Qualität unbelasteter resp. schwach belasteter Bodenaushub (Einhaltung der Richtwerte der VBBo).
- Zugeführter Unterboden: für den Einbau vorgesehener zugeführter Unterboden muss folgende Qualitätsanforderungen einhalten: ausreichende Wasserdurchlässigkeit, pH neutral bis schwach sauer, Skelettgehalt bis 10%, geeignete Körnung [z.B. (sandiger) Lehm], Qualität unbelasteter Bodenaushub (Einhaltung der Richtwerte der VBBo).
- Zugeführter Waldboden: für den Einbau vorgesehener zugeführter Waldboden muss folgende Qualitätsanforderungen einhalten: ausreichende Wasserdurchlässigkeit, pH neutral bis schwach sauer, Skelettgehalt bis 5%, Humusgehalt: 5 – 10%, geeignete Körnung [z.B. (sandiger) Lehm], Qualität: unbelasteter resp. schwach belasteter Bodenaushub (Einhaltung der Richtwerte der VBBo).

Bod-02 *Verwertung von überschüssigem Bodenmaterial*

Der überschüssige Ober- und Unterboden muss zwingend als Boden im Sinne der VBBo wiederverwendet werden (z.B. für Rekultivierungen oder für Bodenverbesserungsmassnahmen im Rahmen von Drittprojekten). Bevorzugt sind hierbei Drittstandorte so aufzuwerten, dass diese neu die Anforderungen an eine Fruchtfolgefläche erfüllen.

Bod-03 *Bodenkundliche Baubegleitung (BBB)*

Es wird eine bodenkundliche Baubegleitung vorgesehen. Die Fachperson wird bereits bei der Detailplanung inkl. Ausschreibung (Submission) und Ausführungsplanung einbezogen. Die noch nicht kartierten Bodenflächen sind durch die BBB vor Baubeginn bodenkundlich aufzunehmen.

Das Pflichtenheft der BBB befindet sich in ANHANG T [6.11-5].

Bod-04 *Verdichtungsmessungen*

Bei den temporär genutzten Fruchtfolgeflächen sind vor und nach der Beanspruchung Verdichtungsmessungen durchzuführen.

Bod-05 *Rekultivierung temporär beanspruchter Flächen*

Die Rekultivierung von Bodenflächen (z.B. Installationsfläche mit vorgängigem Bodenabtrag), richtet sich nach dem BAFU- Leitfadens Bodenschutz beim Bauen sowie dem Merkblatt „Folgebewirtschaftung rekultivierter Flächen“ des Kantons Bern.

Bei temporär tangierten Flächen ohne Bodenabtrag erfolgt in der Regel eine 1-jährige Folgebewirtschaftung mit anschliessender Schlussabnahme und Beurteilung der Fläche.

6.11.7 Beurteilung

Die Auswirkungen hinsichtlich der **permanenten Bodenbeanspruchung** sind im Hinblick auf den Umweltbereich Boden nicht sehr gross. Es ist eine grosse Totalfläche betroffen, diese setzt sich jedoch aus vielen kleineren Flächen entlang des Nationalstrassenperimeters zusammen. Bei diesen liegen i.d.R. schon heute Belastungen oberhalb der Richtwerte gemäss VBBo vor oder es handelt sich um geschüttete Böden minderer Qualität (z.B. Humusaufgabe auf Dammschüttung).

Bezüglich der **temporären Bodenbeanspruchung** (Installationen, Baupisten, Lagerflächen etc.) von unversiegelten Bodenflächen ist der Boden (unter Beachtung der vorgeschlagenen Massnahmen, siehe Kapitel 6.11.6) in den Nationalstrassenbereichen einer geringen und auf den landwirtschaftlich genutzten Flächen einer erheblichen Belastung ausgesetzt. Es ist daher von grosser Bedeutung, dass die Böden bei den bodenrelevanten

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

Vorgängen (Abtrag, Zwischenlagerung, Rekultivierung und Folgebewirtschaftung) sehr sorgfältig behandelt werden, um irreversible Schäden zu vermeiden.

Durch das Bauvorhaben fallen grosse Mengen an Bodenaushub an. Es wird angestrebt, dass wiederverwendbares Material soweit möglich innerhalb oder dann ausserhalb des Projektperimeters entsprechend seiner physikalischen und chemischen Eigenschaften verwertet wird.

Entlang der Nationalstrassenabschnitte, an denen nicht eine Lärmschutzwand o.ä. die seitliche Ausbreitung der Schadstoffe einschränkt, ist auch zukünftig mit einer Zunahme der Belastung der Böden zu rechnen. Die Auswirkungen des Strassenprojekts in der Betriebsphase werden aus Sicht des qualitativen Bodenschutzes (Schadstoffdeposition im Nahereich der Strasse) daher als geringe bis erhebliche Belastung betrachtet.

Beim vorliegenden Projekt ist insbesondere der physikalische Bodenschutz ein bedeutender Aspekt. Durch die desbezüglich geplanten Massnahmen ist die Umweltverträglichkeit jedoch sichergestellt und die Auswirkungen auf den Boden können minimiert werden.

6.12 Luft

6.12.1 Grundlagen

- Luftreinhalte-Verordnung vom 16. Dezember 1985 (LRV)
- Luftreinhaltung auf Baustellen. Richtlinie über betriebliche und technische Massnahmen zur Begrenzung der Luftschadstoff-Emissionen von Baustellen (Baurichtlinie Luft), BAFU 2016
- Vollzug der Baurichtlinie Luft des BAFU (CercI'Air Empfehlung Nr. 23), 2004
- Luftreinhaltung bei Bautransporten, BAFU 2001
- Mehrjahresvergleich Stickstoffdioxid, AUE Immissionsschutz 2020 <https://luftqualitaet.ch/messdaten/no2ps>
- Massnahmenplan zur Luftreinhaltung 2015 / 2030, beco Berner Wirtschaft 2015
https://www.vol.be.ch/vol/de/index/umwelt/luftreinhaltung/downloads_publicationen/luftreinhaltung.html
- Handbuch für Emissionsfaktoren des Strassenverkehrs (HBEFA 4.1). INFRAS 2019 <https://www.hbefa.net>
- Luftschadstoff-Emissionen des Strassenverkehrs 1990 - 2035, Aktualisierung 2010, Umwelt-Wissen Nr. 1021, BAFU 2010
- Lieferung Verkehrsdaten, RKP 2017
- BUGAW Materialbilanz für UVB, CSD 2020
- Zusammenfassung Ämterkonsultation, Generelles Projekt mit UV-Prüfung Stufe 2: Stellungnahme AUE Immissionsschutz (Abklärung für die UVP 3.Stufe), AUE 2019

6.12.2 Vorgehen und Methodik

Die Luftschadstoffbelastung im Ist-Zustand wurde anhand der vorhandenen Messdaten beschrieben. Zur Verfügung standen Verkehrsdaten für den Ist-Zustand (2015) sowie die Referenz- und Betriebszustände des Jahres 2040. Die Luftschadstoffemissionen wurden aus Verkehrszahlen und Emissionsfaktoren (INFRAS 2019) berechnet. Die Emissionsfaktoren für Feinstaub (PM10) setzen sich aus den Emissionen durch den Motor sowie denjenigen durch den Pneuabrieb und die Aufwirbelung zusammen. Die Faktoren für Aufwirbelung und Abrieb von Feinstaub werden gemäss BAFU (2010) verwendet.

6.12.3 Pflichtenheft für den UVB 3. Stufe

- PH-3S Luf-01** Für die Beurteilung der Bautransporte ist die Massnahme V4 des kantonalen Massnahmenplans zur Luftreinhaltung 2015/2030 zu berücksichtigen.
- PH-3S Luf-02** Die quantitative Emissionsbilanz ist mit qualitativen Erläuterungen zu ergänzen, welche die Zusammenhänge zwischen der Emissionsminderung/-neutralität und den angedachten Verkehrsmanagements- und Verstetigungsmassnahmen (und allfälligen weiteren Massnahmen) plausibel aufzeigen.
- PH-3S Luf-03** Die Emissionsberechnung ist mit der zu jenem Zeitpunkt aktuell verfügbaren Handbuch für Emissionsfaktoren (HBEFA)-Version durchzuführen (Release HBEFA 4.1 2019).
- PH-3S Luf-04** Ein Konzept zur Immissionsüberwachung im Betriebszustand ist zu erstellen.

Bemerkung zu PH-3S Luf-02:

Aus Sicht des Kapitels Luftreinhaltung stehen keine Grundlagen zur Verfügung, um solche Ergänzungen aufzuzeigen.

Bemerkung zu PH-3S Luf-04:

Der Kanton stellte bereits früher (beco Berner Wirtschaft 2016) folgenden Antrag: „Die Entwicklung der Immissionen im Projektgebiet sollen mit Hilfe von Passivsammlern überwacht werden. Dazu soll gestützt auf Art. 29 LRV ein Konzept zur Immissionsüberwachung im Betriebszustand erstellt werden. Das Konzept sollte so ausgestaltet sein, dass zusammen mit den bestehenden Passivsammler-Standorten ein aussagekräftiger Vorher-Nachher-Vergleich gezogen werden kann.“ Das BAFU unterstützte diesen Antrag mit der folgenden Begründung nicht: „Gemäss Art. 27 LRV überwachen die Kantone die Entwicklung der Luftverunreinigungen in ihrem Gebiet. Die Finanzierung der Immissionsmessungen entlang der Nationalstrasse wird den Kantonen gemäss Art. 10 der Verordnung über die Verwendung der zweckgebundenen Mineralölsteuer im Strassenverkehr (MinVV) bereits abgegolten.“

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

6.12.4 Ist-Zustand

In der Umgebung des Anschlusses Wankdorf werden an mehreren Messstationen Stickstoffdioxid-Jahresmittelwert erhoben (siehe Abbildung 50).

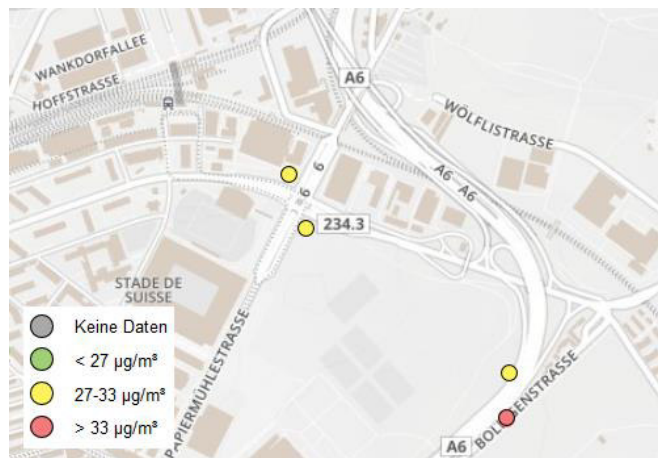


Abbildung 50: Messstationen NO₂-Immissionen (AUE Immissionsschutz 2020)

Im strassennahen Bereich wird der Grenzwert für den Jahresmittelwert gemäss LRV (30 µg/m³) teilweise noch überschritten (Tabelle 18). Abseits der Verkehrsachsen nehmen die NO₂-Belastungen stark ab, so dass in den bewohnten Zonen des Untersuchungsgebietes keine Grenzwertüberschreitungen auftreten.

NO ₂ in µg/m ³	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Kleine Allmend A6	40	44	42	38	35	34
Grosse Allmend A6	35	38	33	34	29	27
Wankdorf Kreisel Süd	31	37	37	36	36	29
Wankdorf Kreisel Nord	31	37	38	38	35	30

Tabelle 18: NO₂-Jahresmittelwerte (AUE Immissionsschutz 2020)

6.12.5 Umweltauswirkungen

Bauphase

Temporär fallen während der Bauphase lokal entlang der Bautransportrouten sowie auf der Baustelle selbst erhöhte Emissionen und Immissionen an.

Bautransporte

Die Materialbewirtschaftung und die Bautransporte inklusive der Baustellenzufahrten sind im Kapitel 5.4 "Beschreibung der Bauphase" beschrieben.

Die totalen Bautransportkilometer sind aktuell nicht bekannt, da die Ver- und Entsorgungseinrichtungen noch nicht vollständig definiert sind und von der Wahl des Unternehmers abhängen. Demzufolge können die spezifischen Emissionen der Schüttguttransporte (Emissionen pro m³ transportiertem Material; Ziel- resp. Maximalwerte gemäss BAFU (2001)) erst im Rahmen der UBB ermittelt werden.

Für die Beurteilung der Bautransporte ist die Massnahme V4 des kantonalen Massnahmenplans zur Luftreinhaltung 2015/2030 zu berücksichtigen. Diese Anforderung vom AUE Immissionsschutz wird als Massnahme zur Behandlung während der UBB definiert.

Emissionen auf der Baustelle

Auf Grund der Dauer der Baustelle (>1 Jahr, Schwellenwert für „Agglomeration/Innerstädtisch“) und der Grösse (beanspruchte Fläche > 4'000 m²) sowie der Kubatur (> 10'000 m³) wird das Vorhaben gemäss der Baurichtlinie Luft (BAFU, 2016) der Massnahmenstufe B zugeordnet. Neben den Basismassnahmen sind daher auf der Baustelle spezifische Massnahmen zu treffen. Insbesondere steht die Minimierung von Partikel- und Staubemissionen im Vordergrund. Zudem ist die Kontrolle der Luftreinhalte-Massnahmen während der Bauausführung wichtig.

Eine korrekte Ausführung und Beachtung der Massnahmen und Auflagen wird während der Bauphase durch die Umweltbaubegleitung (UBB) sichergestellt.

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

Umweltauswirkungen Referenz- und Betriebszustand

Abbildung 51 zeigt das Strassennetz im Untersuchungsgebiet für den Referenzzustand (blau) und den Betriebszustand (rot). Im Betriebszustand gibt es neue Verkehrsführungen, welche rot erkennbar sind. Alle anderen Strecken sind identisch und wurden daher in der Abbildung mit blau überdeckt.

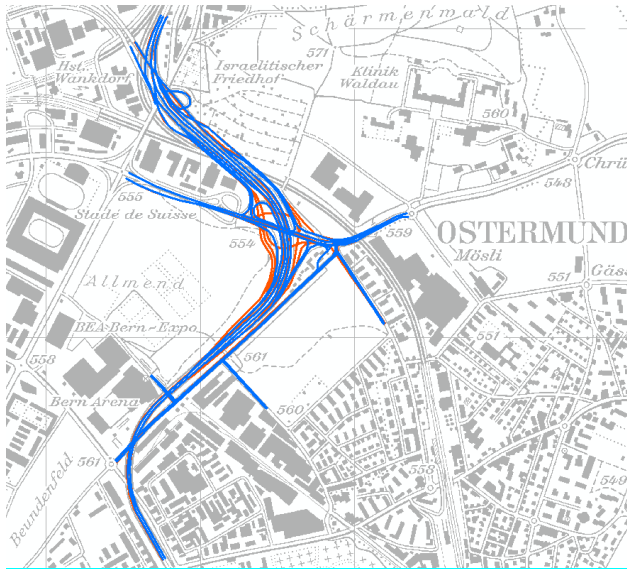


Abbildung 51: Lage der untersuchten Strecken gemäss Verkehrsgrundlagen (RKP 2017; Kartendaten: swisstopo)

Die Tabelle 19 zeigt die Summe des DTV auf den Strassen sowie die Fahrleistung (Summe von DTV x km) im Untersuchungsgebiet. Die Fahrleistung nimmt vom Ist-Zustand (2015) bis zum Betriebszustand 2040 um 23% zu. Im Betriebszustand 2040 ist die Fahrleistung leicht höher als im Referenzzustand 2040.

Zustand	Fahrleistung (Fahrzeugkilometer pro Tag)	% Fahrleistung gegenüber Ist-Zustand	% Fahrleistung gegenüber Referenzzustand
Ist-Zustand 2015	229'584	100.0%	
Referenzzustand 2040	266'747	116.2%	100.0%
Betriebszustand 2040	283'504	123.5%	106.3%

Tabelle 19: Summe DTV und Fahrleistungen im Untersuchungsperimeter

In Abbildung 52 sind die Emissionsfaktoren gemäss Handbuch Emissionsfaktoren 4.1 für Personenwagen (PKW) und schwere Nutzfahrzeuge (SNF) im Zeitraum 2015 bis 2040 dargestellt. Deutlich ist zu erkennen, dass bis zum Jahr 2040 die Emissionsfaktoren stark abnehmen.

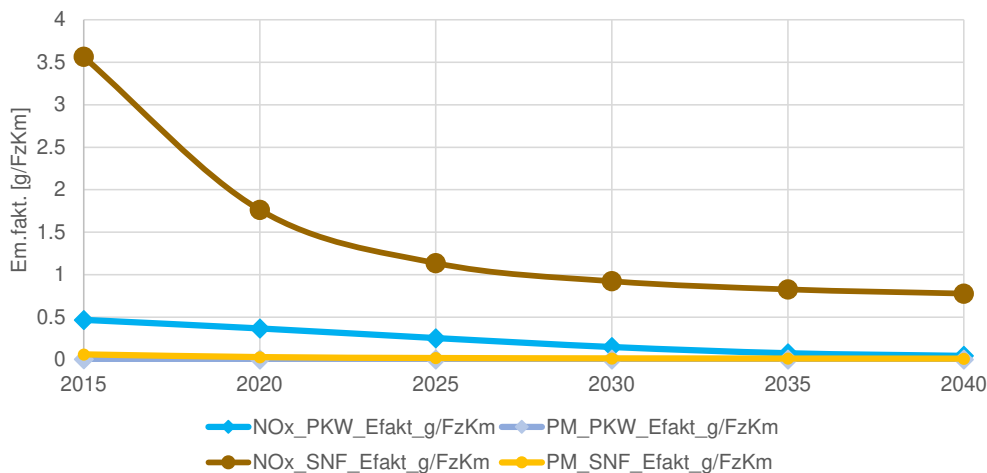


Abbildung 52: Veränderungen der Emissionsfaktoren für NOx und PM in den Jahren 2015 bis 2040 (gemäss <https://www.hbefa.net>)

In der Tabelle 20 sind die Emissionen für NOx und PM10 für die verschiedenen Zustände ausgewiesen. Es ist eine deutliche Reduktion der NOx-Emissionen vom Ist-Zustand (2015) bis zum Referenzzustand- resp. Betriebszustand 2040 festzustellen. Dies aufgrund der verbesserten Fahrzeugtechnologie mit deutlich kleineren Emissionsfaktoren für die Motorenemissionen (Emissionen pro Fahrzeug und zurückgelegte Strecke). Die Un-

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

terschiede zwischen dem Referenz- und Betriebszustand 2040 sind gering. Die PM10-Emissionen nehmen deutlich weniger stark ab als die NO_x-Emissionen, weil der Anteil von Aufwirbelung/Abrieb gross ist und aus heutiger Sicht kein Rückgang zu erwarten ist.

Zustand	NO _x [t/Jahr]	NO _x [%]	PM10 [t/Jahr]	PM10 [%]
Ist-Zustand 2015	60.3	100%	4.6	100%
Referenzzustand 2040	10.0	16.7%	4.6	98.7%
Betriebszustand 2040	10.8	17.9%	4.9	106.5%

Tabelle 20: NO_x- und PM10-Emissionen des Strassenverkehrs im Untersuchungsperimeter

Auf dem Strassenareal können im Betriebszustand weiterhin Grenzwertüberschreitungen auftreten. Die NO₂-Immissionen nehmen jedoch im Querprofil der Nationalstrasse stark ab (siehe dazu z.B. die Messungen in Kirchberg 30 m abseits der Nationalstrasse, AUA Immissionsschutz 2020), sodass im Abstand von wenigen Metern der Grenzwert für NO₂ eingehalten wird. In Wohngebiete sind keine Grenzwertüberschreitungen zu erwarten.

6.12.6 Massnahmen

Luf-01 *Einhaltung der Massnahmenstufe B gemäss Baurichtlinie Luft*

Die Baurichtlinie Luft ist anzuwenden (Cerc'l'Air 2004, BAFU 2016). Neben den Basismassnahmen für die gute Baustellenpraxis (Stufe A) sind Massnahmen der Stufe B umzusetzen. Im vorliegenden Fall stehen insbesondere folgende Massnahmen im Vordergrund (nicht abschliessende Aufzählung): Staubbindung durch Feuchthalten von Material (insbesondere bei Abbrucharbeiten) und Baupisten sowie durch Abdecken/Begrünen von windexponierten Depots, Vorsehen von Radwaschanlagen bei Ein-/Ausfahrten der Baustelle, Einsatz von möglichst emissionsarmen Maschinen und Geräten (wo möglich auch solche mit Elektromotoren), optimale Ablaufplanung (Maschinenliste inkl. Einsatzzeitraum vor Baubeginn und periodisch aktualisiert).

Luf-02 *Aufführen der relevanten Massnahmen in den Submissionsunterlagen*

Die einzelnen vorzusehenden Massnahmen gemäss Baurichtlinie Luft werden in den besonderen Bestimmungen und Leistungsverzeichnissen der Ausschreibung konkret ausformuliert.

Luf-03 *Partikelfilter-Pflicht für Baumaschinen ab 18 kW Leistung*

Der Unternehmer hat sämtliche, für den Einsatz vorgesehene Baumaschinen auf einer Maschinenliste auszuweisen. Alle dieselbetriebenen Baumaschinen (ab 18 kW Leistung) müssen mit einem Partikelfilter ausgerüstet sein. Diese Anforderung ist in die Submissionsunterlagen aufzunehmen.

Luf-04 *Transportbilanz*

Mit Hilfe einer Transportbilanz überprüft die Umweltbaubegleitung während der Bauphase, dass die Zielwerte der spezifischen Transportemissionen (10 g NO_x/m³ und 1'200 g CO₂/m³ gemäss BAFU (2001)) möglichst eingehalten und die Maximalwerte möglichst nicht überschritten werden. Die Bauleitung weist bei Überschreitungen entsprechende Gegenmassnahmen an (Euro-Norm der LKW, nähere Liefer-/Abladeorte, bessere Ausnutzung etc.).

Luf-05 *Für die Beurteilung der Bautransporte ist die Massnahme V4 des kantonalen Massnahmenplans zur Luftreinhaltung 2015/2030 zu berücksichtigen.*

6.12.7 Beurteilung

In der Bauphase sind die notwendigen Massnahmen zu ergreifen. Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass die NO_x-Emissionen in Zukunft auf Grund der verbesserten Emissionsfaktoren abnehmen werden. Durch das Projekt selbst kommt es zu einer geringen Mehrbelastung. Aus Sicht der Luftreinhaltung wird das Projekt im Sinne der Umweltschutzgesetzgebung als umweltverträglich beurteilt.

6.13 Lärm

6.13.1 Grundlagen

Seit Inkrafttreten der NFA (Neugestaltung des Finanzausgleichs und der Aufgabenteilung zwischen Bund und Kantonen) ist das ASTRA für den Lärmschutz an Nationalstrassen zuständig. Bei der Lärmschutzplanung sind die Anforderungen folgender Gesetze, Richtlinien, Weisungen und Standards zu erfüllen:

- Bundesgesetz über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz, USG) vom 7. Oktober 1983 (Stand: 1. Januar 2017)
- Lärmschutz-Verordnung vom 15. Dezember 1986 (LSV) (Stand: 1. Januar 2016)
- Bundesgesetz über die Nationalstrassen (NSG) vom 8. März 1960 (Stand: 1. Januar 2016)
- Nationalstrassenverordnung (NSV) vom 7. November 2007 (Stand: 1. Januar 2016)
- Maschinenlärm-Verordnung (MaLV) vom 22. Mai 2007 (Stand: 1. Juli 2007)
- Baulärm-Richtlinie, BAFU, 2006 (Stand: 2011)
- Anwendungshilfe zur Baulärm-Richtlinie, Cercle Bruit, 2005
- Leitfaden Strassenlärm, Vollzugshilfe für die Sanierung, Publikation BAFU / ASTRA UV-0637, Ausgabe 2006 (ASTRA Richtlinie, Bestandteil der geltenden Standards im Nationalstrassenbau)
- Wirtschaftliche Tragbarkeit und Verhältnismässigkeit von Lärmschutzmassnahmen: Optimierung der Interessenabwägung, Publikation BAFU UV-0609, Ausgabe 2006
- Weisung des GS UVEK vom 1. Januar 2011 "Lärmschutz an Nationalstrassen – Schallschutzmassnahmen an Gebäuden", ASTRA 78001, Ausgabe vom 01.01.2011 V1.00.
- Richtlinie des ASTRA vom 1. Januar 2011 "Lärmschutz an Nationalstrassen – Realisierung von Schallschutzmassnahmen am Gebäude", ASTRA 18004, Ausgabe 2011 V1.02.
- Fachhandbuch Trasse/Umwelt ASTRA

Ziel des Bundesgesetzes über den Umweltschutz (USG) ist der Schutz des Menschen vor schädlichen oder lästigen Einwirkungen. In der vom Bundesrat erlassenen Lärmschutz-Verordnung (LSV) sind die vom Eigentümer einer lärmverursachenden Strasse zu treffenden Massnahmen festgehalten. Folgende Belastungsgrenzwerte sind im Anhang 3 (Belastungsgrenzwerte für Strassenverkehrslärm) der LSV definiert (Tabelle 21):

ES	Planungswert Lr in dB(A)		Immissionsgrenzwert Lr in dB(A)		Alarmwert Lr in dB(A)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
I	50	40	55	45	65	60
II	55	45	60	50	70	65
III	60	50	65	55	70	65
IV	65	55	70	60	75	70

Tabelle 21: Belastungsgrenze gemäss LSV

6.13.2 Vorgehen und Methodik

Für die Betrachtung der Umweltverträglichkeitsprüfung im Bereich Lärm werden sämtliche emissionsrelevanten Strassenabschnitte innerhalb des Nationalstrassenprojekts „Bern Umgestaltung Gebiet Anschluss Wankdorf“ berücksichtigt.

Die Untersuchung zum Lärmschutz bezieht sich auf lärmempfindliche Objekte (Gebäude und unbebaute Parzellen) und umfasst bestehende, wie auch sich im Bau befindende Gebäude im Perimeter. Auch künftige Bauprojekte, die bereits baubewilligt sind, werden im Modell berücksichtigt.

Als Grundlage für die Lärmberechnung dient ein dreidimensionales Geländemodell mit den Lärmquellen, den relevanten Objekten im Schallausbreitungsradius und den massgebenden Empfangspunkten (Immissionspunkte), in das die aktuellen Projektdaten implementiert wurden. Die Berechnungen erfolgten mit der Software CadnaA Version 2017 (build: 157.4702), welche auf dem Berechnungsansatz StL 86+ basiert.

Die Lärmberechnungen wurden anhand von Lärmmessungen kalibriert. Bei Abweichungen zwischen Modellberechnung und Messung wurde das Berechnungsmodell korrigiert.

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

Die Lärmermittlung erfolgt für drei Verkehrszustände, namentlich den Ist-Zustand 2015 (Betrieb heute), den Planungshorizont 2040 mit bestehenden und neuen Massnahmen (Betrieb mit Projekt) und den Planungshorizont 2040 mit bestehenden Massnahmen (Referenzzustand 2040 ohne Projekt). Der Planungshorizont berücksichtigt die zu erwartende Entwicklung der Emissionen (Verkehr, Belagsalterung) bis zum Zeithorizont 2040. Vorhandene Lärmschutzmassnahmen werden in allen erwähnten Zuständen berücksichtigt.

Übergeordnete Ziele

Die betroffenen Liegenschaften müssen gemäss Art. 8 der Lärmschutz-Verordnung (LSV) soweit geschützt werden, als dies technisch und betrieblich möglich sowie wirtschaftlich tragbar ist. Die Immissionsgrenzwerte sind, falls notwendig mit verhältnismässigen Massnahmen, nicht zu überschreiten.

Phasenziel AP

Das Dossier Lärmschutz (Beilagen i2) ist Bestandteil des Ausführungsprojektes (AP) „Bern Umgestaltung Gebiet Anschluss Wankdorf“ nach Art. 12 NSV. Darin enthalten sind die gemäss Art. 8 LSV notwendige Lärmbeurteilung und konkrete Massnahmen zur Erfüllung der gesetzlichen Anforderungen. Unter Berücksichtigung der technischen Realisierbarkeit sowie der wirtschaftlichen Tragbarkeit wird eine möglichst umfassende Senkung der Lärmbelastungen unter den Immissionsgrenzwert angestrebt. Wo dies begründet nicht möglich ist, werden entsprechende Massnahmen bzw. Erleichterungen beantragt.

6.13.3 Pflichtenheft aus dem UVB 2. Stufe

- PH-3S Lär-01** Beurteilung und Definition von Massnahmen bezüglich Bauarbeiten und Bautransporten anhand der Baulärm-Richtlinie, d.h. Bestimmen der Massnahmenstufen für Bauarbeiten, lärmintensive Bauarbeiten und Bautransporte sowie Festlegen der notwendigen Massnahmen gemäss Massnahmenkatalog.
- PH-3S Lär-02** Die lärmrechtliche Einordnung des Projekts ist gemäss den Anforderungen der LSV vorzunehmen.
- PH-3S Lär-03** Im Rahmen des „AP Lärmschutz“ sind die Lärmbelastungen im Ist-Zustand, im Referenzzustand und in den Betriebszuständen zu ermitteln. Bei Grenzwertüberschreitungen im Betriebszustand sind Massnahmen zu prüfen. Für Gebäude (und unüberbaute Parzellen), bei welchen Grenzwertüberschreitungen auch mit Massnahmen vorhanden sind, werden Erleichterungen beantragt.

6.13.4 Lärmrechtliche Beurteilung

Durch das vorliegende Projekt werden die Lärmbelastungen im Untersuchungsperimeter um maximal 1 dB(A) erhöht (siehe ANHANG G [6.13-1]). Die Lärmzunahme geht primär mit der Verflüssigung des Verkehrs einher, da im Referenzzustand 2040 (ohne Projekt) wegen den regelmässigen Stausituationen und damit tieferen gefahrenen Geschwindigkeiten die Lärmbelastung etwas reduziert ist.

Um eine wahrnehmbar stärkere Lärmimmission und somit um eine wesentliche Änderung einer ortsfesten Anlage im Sinne von LSV Art. 8 Abs. 2 ff handelt es sich gemäss bundesrechtlichen Vorgaben ab einer projektbedingten Zunahme des Beurteilungs-Immissionspegels von mehr als 1 dB(A) (für die Bestimmung der Wesentlichkeit ist mathematisch auf 0.5 dB(A) zu runden). Im Untersuchungsperimeter wird die Lärmbelastung um maximal 1 dB(A) erhöht, sodass das Projekt damit nicht als wesentliche Änderung gelten würde. Jedoch wird das vorliegende Projekt aufgrund des BGE vom 14. Oktober 2015 (Aufhebung der Plangenehmigungsverfügung vom 26. März 2013, AP N01/36 Anschluss Schlieren – Europabrücke, Grünau) wegen den starken Veränderungen der bestehenden Bausubstanz sowie den erheblichen Kosten als wesentliche Änderung beurteilt. Dies bedeutet für Liegenschaften den Einbau von Schallschutzfenster schon ab IGW.

Die räumliche Verteilung der Veränderungen in Bezug auf die Lärmsituation ist im ANHANG W (6.13-2) dargestellt.

6.13.5 Ist-Zustand

Erste Pläne für die Umgestaltung des Anschlusses Wankdorf wurden bereits im Zusammenhang mit dem Umbau der Wankdorfkreuzung erarbeitet. Schon damals war klar, dass der Anschluss dereinst ebenfalls umgestaltet werden muss.

Im Untersuchungsperimeter befinden sich bereits heute Lärmschutzmassnahmen. Heute treten trotz vorhandener Lärmschutzmassnahmen bei 11 Gebäuden Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte auf. Alarmwerte werden bei keinem Objekt überschritten.

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

Der Projektperimeter (Unterhaltskilometer UH-km 1+435 bis 2+600) gilt als erstsaniiert. Es existieren bereits heute Lärmschutzmassnahmen. Frühere Untersuchungen haben gezeigt, dass mit den bestehenden Lärmschutzmassnahmen heute wie zukünftig (2040) weiterhin Grenzwertüberschreitungen vorhanden sein werden und daher eine Nachsanierung erforderlich ist. Erleichterungen wurden bis dato keine verfügt (auch keine maximal zulässigen Belastungen).

Gemäss Art. 18 USG darf eine sanierungspflichtige Anlage nur umgebaut oder erweitert werden, wenn sie gleichzeitig saniert wird. Aus diesem Grund wird im vorliegenden Projekt ein Lärmsanierungsprojekt ausgearbeitet und Massnahmen zur Einhaltung der Immissionsgrenzwerte geprüft.

6.13.6 Umweltauswirkungen

Bauphase

Aufgrund der Bauarbeiten wie auch der Bautransporte kann es zu zusätzlichen Lärmemissionen kommen, welche in der Umgebung der Baustellen bzw. entlang der Bautransportrouten zu relevanten Belastungen führen. Es werden auch lärmintensive Bauarbeiten wie z.B. das Einschlagen von Rammgut, das Trennen mit Baukreis- oder Kettensäge oder das Abbrechen mit Bohr-, Druckluft- und Hydraulikhammer ausgeführt. Lärmemissionen ergeben sich somit während der gesamten Bauphase von 5 Jahren.

Von den Installations- und Deponieplätzen werden ebenfalls Lärmemissionen erwartet. Die Installations- und Deponieplätze dienen als Zwischenlager für Material, Geräte und Treibstoffbehälter. Grundsätzlich ist festzuhalten, dass im Ausführungsprojekt zwar Transportrouten, Installations- und Deponieplätze und Baumethoden im generellen festgelegt sind, die genauen Ausführungsdetails aber dem Projektstand entsprechend noch fehlen und in der nächsten Projektphase erarbeitet werden.

Bautransporte

Die Baulärm-Richtlinie (BLR) gibt vor, dass Massnahmen gegen Lärm von Bautransporten nur für Fahrten auf dem öffentlichen Strassennetz zu treffen sind. Für die Zuordnung der Massnahmenstufe sind die Anzahl Bautransporte während der totalen Bauzeit und die Gesamtbauzeit in Wochen massgeblich.

Gesamtvolumen [m ³ _{lose}]	Gesamttotal Fahrten (12 m ³ _{lose} /Fahrt)	Gesamtbauzeit [Wochen]	Bautransporte pro Woche	Massnahmenstufe BLR
445'000	74'550	260	290	A

Tabelle 22: Bautransporte (inkl. Lehrfahrten) und Massnahmenstufe

Man geht heute davon aus, dass die durchschnittliche Anzahl Bautransporte pro Woche den Grenzwert nach BLR von 770 Fahrten nicht überschreitet (Anzahl Fahrten während Bauzeit geteilt durch Anzahl Wochen, siehe Tabelle 22). Damit gilt für die Bautransporte gemäss Baulärm-Richtlinie die Massnahmenstufe A. Es werden keine Sammelstrassen (nur Erschliessungs- und Hochverkehrsstrassen) benutzt.

Für Bautransporte sind anlehnend an die Massnahmenstufe A nach Baulärm-Richtlinie u.a. folgende Massnahmen zu befolgen:

- Die Anzahl Transportfahrten minimieren (möglichst wenige Leerfahrten)
- Transporte in der Nacht vermeiden
- Quartierstrassen (Sammelstrassen) für Bautransporte meiden
- Die eingesetzten Maschinen genügen einem zulässigen Schalleistungspegel, dem Stand der Technik entsprechend

Bauarbeiten

Gemäss Baulärm-Richtlinie des BAFU (2006) sind Massnahmen nötig, falls sich Räume mit lärmempfindlicher Nutzung in einem Abstand von weniger als 300 m zur Baustelle befinden (bzw. weniger als 600 m, falls Bauarbeiten zwischen 19:00 - 07:00 Uhr und 12:00 - 13:00 Uhr stattfinden) sowie, wenn die „lärmige Bauphase“ (Zeitspanne während der Räume mit lärmempfindlicher Nutzung den Bauarbeiten ausgesetzt sind) bzw. die lärmintensiven Bauarbeiten (z.B. Rammen) länger als eine Woche dauern.

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

Die Dauer der lärmigen und jene der lärmintensiven Phase dauern mehr als ein Jahr. Dabei sind Areale der Empfindlichkeitszonen (ES) II, III und IV betroffen. Gemäss Baulärm-Richtlinie (BLR) gelten somit folgende Massnahmenstufen (Tabelle 23):

Empfindlichkeitsstufe	lärmige Bauphase	lärmintensive Bauphase
II	B	C
III	B	C
IV	A	A

Tabelle 23: Bauarbeiten und Massnahmenstufe

Nach aktuellem Planungsstand kann die lärmintensive Bauphase zu diesem Zeitpunkt weder räumlich noch zeitlich weiter eingegrenzt werden.

Arbeiten während Zeiten mit erhöhtem Ruheanspruch (12:00 - 13:00 Uhr und 19:00 - 07:00 Uhr oder Sonn- und allgemeine Feiertage) werden mit der nächsthöheren Massnahmenstufe verschärft. Massnahmen der Stufe C werden nicht verschärft. Die definitive Festlegung von Massnahmen in der Bauphase kann erst im Detailprojekt bzw. nach der Submissionsphase vorgenommen werden.

Die Bauarbeiten werden voraussichtlich im Zweischichtbetrieb – 06:00 bis 19:00 Uhr – ausgeführt. Mit dem Zweischichtbetrieb können die Bauzeiten verkürzt und somit die Verkehrsbehinderungen (Nationalstrasse und untergeordnetes Netz) minimiert sowie die Störungen der Anwohnerschaft reduziert werden. Es ist jedoch unumgänglich, dass auch Arbeiten wie z.B. die Montage von Signalportalen oder Verkehrsumstellungen in der Nacht (22:00 bis 06:00 Uhr) durchgeführt werden. Die Anzahl Nächte, in denen gearbeitet werden muss, ist schwierig abzuschätzen, wird heute jedoch auf ca. 60 geschätzt.

Für Bauarbeiten sind anlehnend an die Massnahmenstufe C nach Baulärm-Richtlinie u.a. folgende Massnahmen zu befolgen:

- Zeitbeschränkung für lärmintensive Bauarbeiten auf 7 Stunden oder weniger pro Tag (08:00 bis 12:00 Uhr und 14:00 bis 17:00 Uhr)
- Maschinen und Geräte genügen einem zulässigen Schalleistungspegel gemäss dem neusten Stand der Technik
- Lärmschutz bei Rammarbeiten

Während der Bauphase wird die bestehende Lärmschutzwand Schermenweg / Bolligenstrasse rückgebaut und zu einem späteren Zeitpunkt wieder erstellt. Die Dauer mit entfernter LSW ist zu minimieren. Die betroffenen Anwohner sind jeweils frühzeitig über die Bauarbeiten zu informieren.

Betriebsphase

Die Umgestaltung im Gebiet Anschluss Wankdorf wird als wesentliche Änderung einer ortfesten Anlage beurteilt (siehe Kapitel 6.13.4). Somit dürfen gemäss LSV Art. 8 die Lärmimmissionen, welche durch die Anlage verursacht werden, die Immissionsgrenzwerte (IGW) nicht überschreiten. Entsprechend sind Massnahmen zu planen. Mit den Lärmschutzmassnahmen an der Quelle (Belagsersatz) und im Ausbreitungsbereich (Lärmschutzwände) wird unter Berücksichtigung der technischen Realisierbarkeit sowie der wirtschaftlichen Tragbarkeit eine möglichst umfassende Senkung der Lärmimmissionen unter den Immissionsgrenzwert angestrebt.

Können die Immissionsgrenzwerte (IGW) nicht eingehalten werden, gewährt die Vollzugsbehörde Erleichterungen, sofern die Massnahmen zur Einhaltung der Grenzwerte als unverhältnismässig erachtet werden. Können mit den getroffenen Massnahmen die IGW nicht eingehalten werden, sind die Fenster der Liegenschaften mit Baubewilligung vor dem 01.01.1985 und Immissionsgrenzwert-Überschreitungen gegen Schall zu dämmen.

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

Vorgesehene Lärmschutzmassnahmen

Gemäss Ausführungsprojekt Teil Lärm (Beilagen i2) sind zu den bestehenden folgende weiterführende Lärmschutzmassnahmen vorgesehen:

Vorgesehene Lärmschutzmassnahmen	Erläuterungen	Lage [UH-km]		(Neue) Fläche [m ²]
		von	bis	
Lärmarmer Fahrbelag				
<i>Einbau eines lärmarmen Fahrbelages im gesamten Projektperimeter (langfristige Wirkung -1 dB(A))*</i>	<i>i2. 1, Kap. 5.3</i>	<i>Gesamter Projektperimeter</i>		75'000
Lärmschutzwände				
<i>Teilersatz der bestehenden Lärmschutzwand Schermenweg / Bolligenstrasse (Erhöhung, akustischer 1:1 Ersatz)</i>	<i>i2.1, Kap. 5.4</i>	<i>Ecke Schermenweg / Bolligenstrasse</i>		450**

Tabelle 24: Vorgesehene Massnahmen des Lärmschutzprojektes

* Die lärmarmen Beläge sind auch im Hinblick auf zukünftige technische Fortschritte noch nicht genau spezifiziert. Langfristige Wirkung beträgt -1 dB(A). Die bestehenden Beläge der Stammachse weisen meist Belagskorrekturen um +1 dB(A). Die Details sind der Beilage i2 zu entnehmen.

** Gesamtfläche des Teilersatzes

Wirkung der Lärmschutzmassnahmen

Mit den bereits bestehenden Lärmschutzmassnahmen werden die massgebenden Grenzwerte durch die Immissionen der Nationalstrasse im massgebenden Planungshorizont 2040 mit ausgeführtem Bauwerk bei **13 Gebäuden** überschritten. Mit den gemäss vorliegendem AP zusätzlich vorgesehenen Lärmschutzmassnahmen (Teilersatz resp. Erhöhung Lärmschutzwand Schermenweg und lärmarmen Belag) treten Grenzwertüberschreitungen durch die Immissionen der Nationalstrasse noch bei **10 Gebäuden** auf (siehe Tabelle 25).

Gemeinde	Übersicht Grenzwertüberschreitungen bei lärmempfindlichen Gebäuden (plus zusätzlich un bebauten Parzellen) infolge Nationalstrassenlärm								
	2015			Planungshorizont 2040					
	Ist-Zustand <i>mit vorhandenem Lärmschutz</i>			Referenzzustand 2040 <i>mit vorhandenem Lärmschutz</i>		ausgeführtes Bauwerk 2040 <i>mit vorhandenem Lärmschutz</i>		ausgeführtes Bauwerk 2040 <i>mit erweitertem Lärmschutz (alle Massnahmen)</i>	
	>IGW	davon >AW	davon >IGW und ≤Max.Bel.	>IGW	davon >AW	>IGW	davon >AW	>IGW	davon >AW
Bern	11 (+0)	0 (+0)	-	13 (+0)	0 (+0)	15 (+0)	2 (+0)	10 (+0)	0 (+0)
Total	11 (+0)	0 (+0)	-	13 (+0)	0 (+0)	15 (+0)	2 (+0)	10 (+0)	0 (+0)

Tabelle 25: Anzahl Grenzwertüberschreitungen aufgrund des Nationalstrassenlärms

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

Folgende Tabelle 26 zeigt Immissionsgrenzwert-Überschreitungen von Objekten mit lärmempfindlicher Nutzung für das Jahr 2040 (lautester Punkt am Gebäude). Berücksichtigt sind Gebäude mit IGW-Überschreitungen im Zustand 2040 mit Projekt (Nationalstrasse alleine). Die technische und betriebliche Machbarkeit von Lärmschutzwänden wurde anhand von Berechnungen der wirtschaftlichen Tragbarkeit (WT-Index) beurteilt.

Geb. Nr.	ES	Überschreitung Zustand 2040 mit Projekt, alle Massnahmen		Massnahmen		
		Lr in dB(A)		Belag	Lärmschutz- wand	Schallschutz- fenster
		Tag	Nacht			
234	II	60	53	x	x	x
235	II	60	52	x	x	x
236	II	60	53	x	x	x
237	II	63	55	x	x	x
241	II	61	53	x	x	x
245	II	62	55	x	x	x
404	II	60	53	x	x	x
421	III	68	60	x		x
1000	III	64	56	x		x
1001	III	68	60	x		x

Tabelle 26: Immissionspegel bei Liegenschaften mit IGW-Überschreitungen

In der Nacht werden mit Projekt gegenüber dem Referenzzustand beim überwiegenden Teil der Liegenschaften im Untersuchungsperimeter die Pegel gesenkt. Dies ist überwiegend das Resultat des Einbaus eines lärmarmen Belages im Projektperimeter. Bei 3 Liegenschaften verbleiben die Pegel unverändert (siehe ANHANG G 6.13-2.2). Auch am Tag werden die Pegel überwiegend gesenkt (siehe ANHANG G 6.13-2.1). Bei 4 Liegenschaften steigen die Pegel leicht an (max. 1 dB(A), nicht wahrnehmbar). Die Lärmzunahme geht primär mit der Verflüssigung des Verkehrs tagsüber einher, da im Referenzzustand 2040 (ohne Projekt) wegen den regelmässigen Stausituationen und damit tieferen gefahrenen Geschwindigkeiten die Lärmbelastung etwas reduziert ist. Zudem wurde im Referenzzustand 2040 im Bereich der PostFinance Arena bereits ein lärmarmer Belag berücksichtigt (Einbau im Rahmen eines anderen Projektes), sodass der Belagsersatz hier keine Verbesserung bewirkt.

Es verbleiben mit den geplanten zusätzlichen Massnahmen 10 Gebäude mit Immissionsgrenzwert-Überschreitungen (Nationalstrasse alleine), für welche Erleichterungen beantragt und für Liegenschaften mit Baubewilligung vor dem 01.01.1985 Schallschutzfenster eingebaut werden. Gegenüber dem Referenzzustand 2040 sind 3 Gebäude weniger von Grenzwert-Überschreitungen betroffen.

Erleichterungen gemäss LSV (m7)

Die Vollzugsbehörde gewährt nach Art. 14 LSV Erleichterungen, soweit die nötigen Massnahmen unverhältnismässige Betriebseinschränkungen oder Kosten verursachen würden oder überwiegende Interessen namentlich des Ortsbild-, Natur- und Landschaftsschutzes, der Verkehrs- und Betriebssicherheit sowie der Gesamtverteidigung der Sanierung entgegensteht. Zudem verpflichtet sie die Eigentümer der lärmbelasteten, bestehenden Gebäude die Fenster lärmempfindlicher Räume nach den Vorschriften von Anhang 1 der LSV gegen Schall zu dämmen.

Bei Nationalstrassen ist das GS UVEK zuständig für die Gewährung von Erleichterungen. Erleichterungen, also ein Verzicht auf Lärmschutzmassnahmen, sind für jedes Objekt separat orts- und gebäudespezifisch zu begründen und zu dokumentieren (siehe Dossier Lärmschutz Beilage "m7 Erleichterungen nach LSV").

Trotz der im Lärmschutzprojekt vorgesehenen Massnahmen verbleiben 10 Gebäude mit Überschreitungen des Immissionsgrenzwertes im Untersuchungsperimeter. Bisher wurden im Rahmen früherer Lärmschutzprojekte

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

noch keine Erleichterungen für die Nationalstrasse verfügt. Erleichterungen werden somit gegenüber diesen 10 Gebäuden vom ASTRA beantragt (inkl. maximal zulässige Belastungen).

Die Objektblätter mit den begründeten Erleichterungsanträgen befinden sich im Dossier m7 zum Ausführungsprojekt „Erleichterungen nach LSV“.

6.13.7 Massnahmen

Lär-01 *Einhaltung der Massnahmen der Stufe A gemäss Baulärm-Richtlinie für Bautransporte*

Die Transportfahrzeuge müssen dem anerkannten Stand der Technik entsprechen. Die Anzahl Transportfahrten sowie die Fahrdistanzen werden durch geeignete Planung von Bauabläufen, Materialumschlag, Transportrouten und Deponiestandorten so gering wie möglich gehalten. Die Transportrouten werden möglichst entfernt von lärmempfindlichen Empfängern geplant, wobei Zonen mit ES II sowie Sammelstrassen (Quartierstrassen) möglichst gemieden werden.

Lär-02 *Einhaltung der Massnahmen für Bauarbeiten gemäss Baulärm-Richtlinie (inkl. lärmintensive Arbeiten)*

Für die „normalen“ sowie die lärmintensiven Bauarbeiten werden von Montag bis Samstag zwischen 07:00-12:00 und 13:00-19:00 Uhr Massnahmen der Stufe B und ausserhalb dieser Zeiten Massnahmen der Stufe C gemäss Baulärm-Richtlinie berücksichtigt. Insbesondere lärmintensive Arbeiten werden auf die Zeit zwischen 07:00 und 12:00 Uhr sowie zwischen 13:00 und 17:00 Uhr beschränkt.

Bei den Bauarbeiten stehen je nach Situation, Lage und Möglichkeiten die zeitliche Beschränkung von lärmintensiven Arbeiten, Maschinen nach dem neusten Stand der Technik, möglichst lärmarme Bauverfahren sowie Geräte mit Elektro- statt Verbrennungsmotor im Vordergrund.

Bei Arbeiten in der Nacht (ca. 60 Nächte zwischen 19:00 Uhr und 07:00 Uhr) sind die Lärmemissionen auf ein absolutes Minimum zu reduzieren.

Die korrekte Ausführung und Beachtung der Massnahmen und Auflagen während des Baus wird durch die Umweltbaubegleitung (UBB) überwacht (Controlling).

Lär-03 *Information betroffener Anwohner*

Die vom Baulärm betroffenen Anwohner werden über die verschiedenen Bauaktivitäten durch die Bauleitung informiert (Bauzeit, erwartete Lärmstörung, Anlaufstelle).

Lär-04 *Feste und mobile Lärmschutzwände*

Die zur Erneuerung oder als Folge von Bauarbeiten entfernte Lärmschutzwand ist möglichst rasch wieder herzurichten. Bei lärmintensiven Arbeiten in der Nähe von Gebäuden kann die UBB mobile Abschirmungen anordnen.

Mit dem Projekt wird die Lärmschutzwand Schermenweg / Bolligenstrasse teilweise versetzt und leicht erhöht.

Lär-05 *Einbau von Schallschutzfenstern bei Gebäuden mit Erleichterungen*

Bei Gebäuden mit Erleichterungen und Baujahr vor 1985 werden Schallschutzfenster (SSF) eingebaut, sofern eine Lärmreduktion im Gebäude damit erzielt werden kann. Nach 1985 erstellte Gebäude sollten in lärmvorbelasteten Gebieten grundsätzlich schon über eingebaute Schallschutzfenster verfügen. Der Lärm hat projektbedingt überwiegend abgenommen. Wo rechnerisch eine Zunahme der Lärmbelastung festgestellt wurde, ist dies vor Ort nicht wahrnehmbar (≤ 1 dB).

Lär-06 *Einbau eines lärmindernden Fahrbelages*

Auf den offenen Abschnitten im Perimeter sind lärmindernde Beläge einzubauen.

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

6.13.8 Beurteilung

Unter Berücksichtigung der beschriebenen Massnahmen werden die Pegel im Perimeter mit dem Projekt resp. der Anschlussumgestaltung grösstenteils gesenkt. Lärmzunahmen sind nur bei einzelnen Liegenschaften zu verzeichnen (und nur Tagperiode betroffen), was primär auf die projektbedingte Verflüssigung des Verkehrs zurückzuführen ist. Trotz den Massnahmen verbleiben 10 Liegenschaften mit IGW-Überschreitungen, für welche Erleichterungen nach LSV Art. 14 beantragt werden.

Für Liegenschaften mit Anrecht auf Schallschutzfenster sind entsprechend Schallschutzmassnahmen an den Gebäuden vorgesehen. Unter diesen Voraussetzungen können die Anforderungen der Umweltschutzgesetzgebung eingehalten werden.

6.14 Erschütterungen

6.14.1 Grundlagen

- Norm SN640 312a: Erschütterungen. Erschütterungswirkungen auf Bauwerke. April 1992
- DIN Norm 4150, Teil 2: Erschütterungen im Bauwesen, Einwirkungen auf Mensch in Gebäuden, 1999

6.14.2 Pflichtenheft aus dem UVB 2. Stufe

PH-3S Er-01 Auf Basis der vorgesehenen Bauverfahren und -methoden ist zu beurteilen, ob relevante Erschütterungs- und/oder Körperschallimmissionen zu erwarten sind. Bei Bedarf sind Massnahmen zu definieren.

6.14.3 Ist-Zustand

Im heutigen Zustand sind durch den Betrieb des Anschlusses Wankdorf keine relevanten Erschütterungs- und/oder Körperschallimmissionen vorhanden.

6.14.4 Umweltauswirkungen

Während den Bauarbeiten kann es zu erschütterungsrelevanten Arbeiten kommen. Im vorliegenden Projekt sind dies:

- Abbruch bestehender Kunstbauten
- Pfählungen für Neubauten
- Spund- und Bohrpfahlwände

In den beiden nachfolgenden Abbildung 53 und Abbildung 54 sind die Bereiche mit erschütterungsrelevanten Arbeiten dargestellt.

Die Standorte der Pfähle für die Brückenwiderlager und -Pfeiler, der Rühlwände für die BRÜCKE Schermenweg T 03 sowie der Spundwände für das PS Schermenweg T 301B (blauer Kreis in Abbildung 53) liegen in mindestens 100 m Entfernung zu den nächsten Gebäuden (Industrie). Die Spundwand für den Neubau der SABA Schermenweg T 301A ist ca. 90 m von den nächsten Industriegebäuden entfernt. Die Abbrucharbeiten der Lärmschutzwand Schermenweg T 652 finden ca. 8 m neben bewohnten Gebäuden statt.

Die Abbrucharbeiten der UEF Zentweg (T 04) finden im östlichen Bereich rund 30 m von Bürogebäuden statt. Die Pfahlarbeiten für die Hilfsbrücke UEF Kunsteisbahn T 05, der Stützmauer Beundenfeld T 108E, des PS Beundenfeld T 302B, der Gruben für Mikrotunnel sowie die Rühlwände liegen z.T. unmittelbar neben bestehenden Gebäuden (Tramdepot und Eisstadion, siehe Abbildung 54).

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

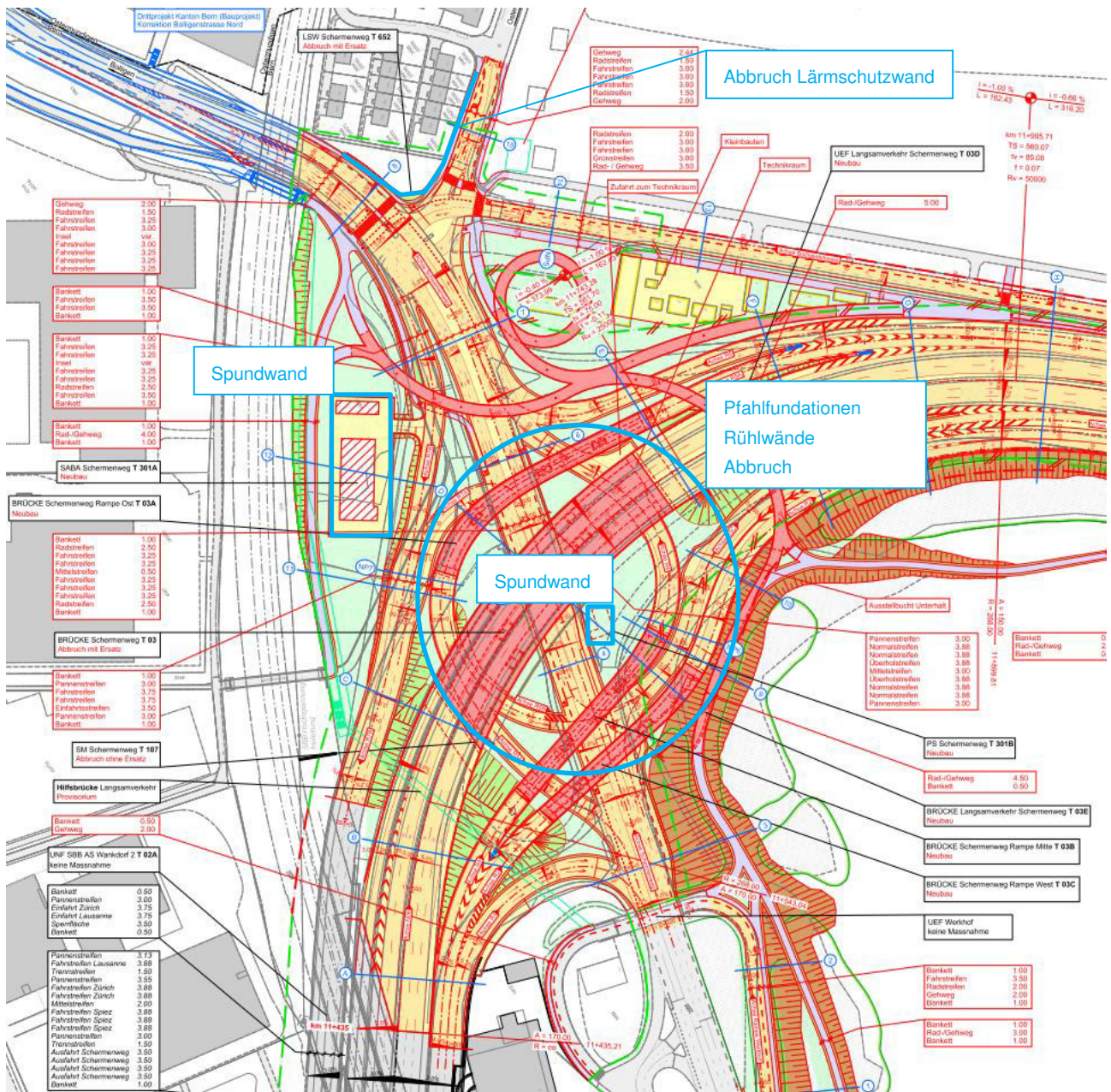


Abbildung 53: Übersicht der erschütterungsrelevanten Bauwerke und Arbeiten östlicher Perimeter

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

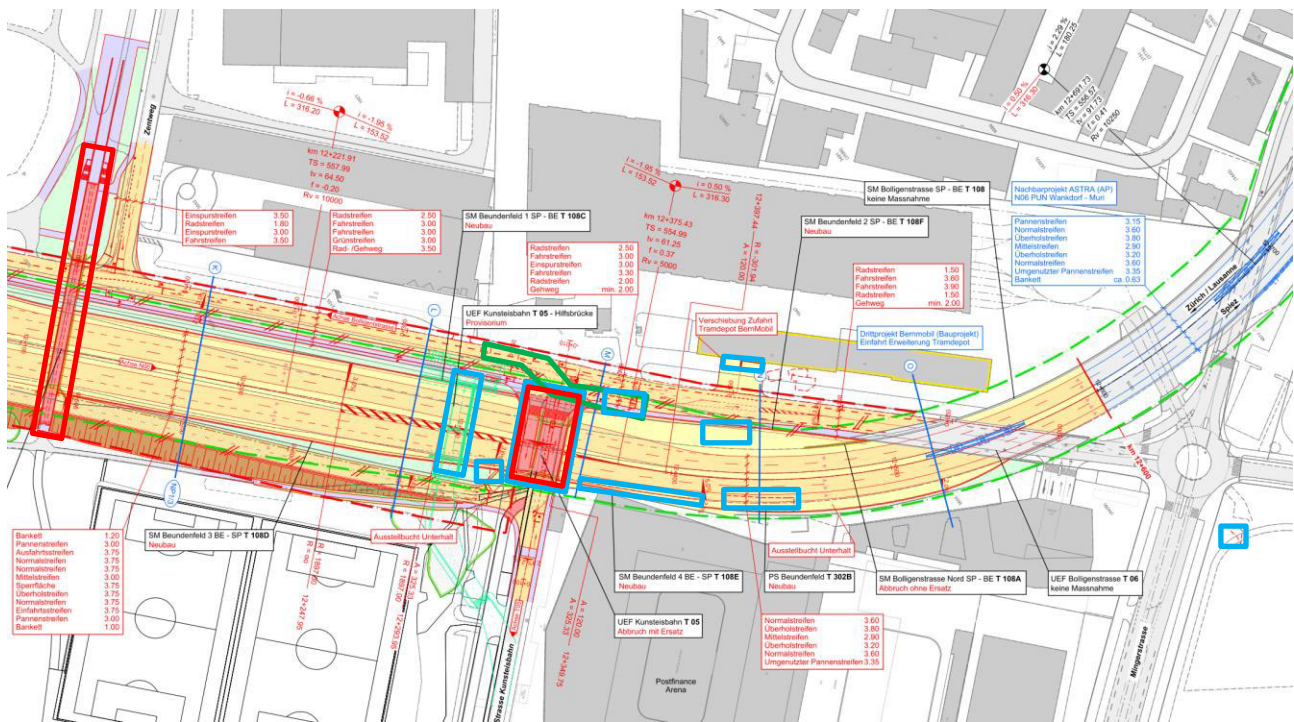


Abbildung 54: Übersicht der erschütterungsrelevanten Bauwerke und Arbeiten westlicher Perimeter (grün: Rühlwand, blau: Pfähle, rot: Abbruch)

Gemäss heutigem Kenntnisstand wird von einer Bauzeit von fünf Jahren ausgegangen. Die Etappierung der Bauarbeiten erfolgt in fünf Bauphasen (siehe Tabelle 4).

Die Beeinträchtigung der Bevölkerung durch Erschütterungen ist als gering einzustufen. Mit einer aktiven Information der Anwohner sowie der Ausführung der erschütterungsrelevanten Arbeiten ausserhalb von Ruhezeiten werden die Auswirkungen soweit möglich reduziert.

Betriebsphase

In der Betriebsphase sind keine relevanten Erschütterungen zu erwarten.

6.14.5 Massnahmen

Ers-01 *Tageszeiten erschütterungsrelevanter Arbeiten*

Erschütterungsrelevante Arbeiten werden nach Möglichkeit auf weniger empfindliche Tageszeiten beschränkt (08:00 - 12:00 Uhr, 14:00 - 17:00 Uhr).

Ers-02 *Information betroffener Anwohner*

Die von Erschütterungen betroffenen Anwohner werden über die verschiedenen Bauaktivitäten durch das ASTRA informiert (Bauzeit, erwartete Störung, Anlaufstelle).

6.14.6 Beurteilung

Die erschütterungsrelevanten Arbeiten sind temporär. Das Projekt entspricht den gesetzlichen Vorgaben und Richtlinien und ist daher, unter Einhaltung der obigen Massnahmen, bewilligungsfähig.

6.15 Denkmalpflege und Ortsbildschutz

6.15.1 Grundlagen

- Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG) vom 1. Juli 1966
- Verordnung über den Natur- und Heimatschutz (NHV) vom 16. Januar 1991
- Gesetz über die Denkmalpflege (Denkmalpflegegesetz) des Kantons Bern vom 8. September 1999
- Verordnung über den Schutz der historischen Kulturdenkmäler (Kulturdenkmäler-Verordnung) des Kantons Bern vom 19. Dezember 1995
- Gesetz über die Denkmalpflege (Denkmalpflegegesetz, DPG) des Kantons Bern vom 8. September 1999
- Verordnung über die Denkmalpflege (Denkmalpflegeverordnung, DPV) des Kantons Bern vom 25. Oktober 2000
- Bundesinventar der historischen Verkehrswege der Schweiz (IVS), ASTRA
- Inventar Denkmalpflege der Stadt Bern, laufende Aktualisierung

6.15.2 Pflichtenheft aus dem UVB 2. Stufe

PH-3S ISOS-01 Es muss dargestellt werden, wie die Schutzgüter im Bauperimeter vom Vorhaben tangiert werden und welche Schutz- und/oder Ersatzmassnahmen notwendig sind.

6.15.3 Ist-Zustand

Die Alleen Bolligen- und Papiermühlestrasse sind die ältesten Elemente der Allmend. Sie sind im Inventar der Historischen Verkehrswege (IVS) aufgeführt und in der Stadt Bern geschützt. Im 15. und 16. Jahrhundert führte eine Hauptroute von der Bolligenstrasse über das Krauchthal nach Burgdorf. Seit Mitte des 18. Jahrhunderts wurden neue Ausfallstrassen systematisch mit Bäumen bepflanzt. Die Alleen sind prägend im Stadtbild der Stadt Bern (siehe Abbildung 55).

Der im IVS als Abschnitt Beundenfeld - Chrützweg bezeichnete Teil der Bolligenstrasse ist 2.5 km lang. Er zeichnet sich durch den Baumbestand aus und wird im IVS zu den eindrücklicheren Allee-Strassen der Stadt Bern gezählt. Die Bolligenstrasse ist im erwähnten Abschnitt in drei Teilstücke mit unterschiedlicher Gestalt gegliedert. Sie startet an der Laubeggstrasse im Beundenfeld, ist ca. fünf Meter breit, verläuft auf der Hangkante entlang des Pferdezentrum und ist gesäumt von einer Reihe Hochstammbäumen bis zum Mingerkreisel. Auf dem letzten Teilstück ist der Weg nur vier Meter breit und zum grössten Teil mit einem Naturbelag (Schotter und Mergel) versehen. Der Weg ist in diesem Abschnitt mit einer Reihe Hochstammbäumen auf der Wegaussenseite begleitet. Im Bereich der Waldau führt der Weg entlang des ehemaligen „Ausserkrankenhaus“, welches 1765 aus dem Siechenhaus (1599,) Pfründerhaus (1765) und Tollhaus (1749) zusammengeschlossen wurde, bis zum ehemaligen Chrützweg, heute Kreuzweg. Hier hat die „Bolligenstrasse“ noch ein historisch anmutendes Erscheinungsbild bewahren können, da sie mit dem Bau der „neuen Bolligenstrasse“ entlastet wurde.

Der im Projekt tangierte mittlere Teil ist der breiteste Abschnitt und mehrheitlich beidseitig von Bäumen gesäumt. Er führt vom Mingerkreisel bis zum Schermenweg, wo die Strassenkorrektur im Zusammenhang mit dem Nationalstrassenanschluss an die A1 in den 1970er Jahren die Allee deutlich unterbrochen hat. Nationalstrassenseitig verläuft eine in die Böschung gepflanzte durchgehende Gehölzschicht. Im Bereich der Kleinbautenparzelle wird die Böschung flacher, durch die ansteigende Nationalstrasse und die Fläche breiter. Die ganze Parzelle ist mit einer dichten Gehölzstruktur bestockt und mit kleinbautenähnlichen Clubhäusern um einen mittigen Platz bebaut. Die Allee verschmilzt hier praktisch mit den angrenzenden Gehölzen. Ihr Erscheinungsbild wird durch das Ineinandergreifen mit der bestehenden Gehölzstruktur geschwächt.

Die Bolligenallee wird auf der Südostseite von zwei unterschiedlichen Stadträumen flankiert: Der südlichere Abschnitt zwischen Zentweg und Mingerkreisel ist charakterisiert durch die angrenzenden Gewerbebauten des Galgenfelds. Im letzten Abschnitt geht die Allee in eine Baumreihe über. Der nördlichere Abschnitt zwischen Schermenweg und Zentweg ist geprägt durch den weiten offenen Raum der Kleinen Allmend. Mit dem Bau der Nationalstrasse entstand entlang der Bolligenstrasse eine starke Zäsur. Die räumliche Verbindung und Weite der beiden Allmenden wurde gekappt und die Präsenz der Bolligenallee wurde von der Seite der Grossen Allmend geschwächt. Die Nationalstrasse mit den bestockten Böschungen verliert zwar durch ihre vertiefte Lage ihre absolute Präsenz, sie ist jedoch als trennendes und hörbares Element jederzeit wahrnehmbar.

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

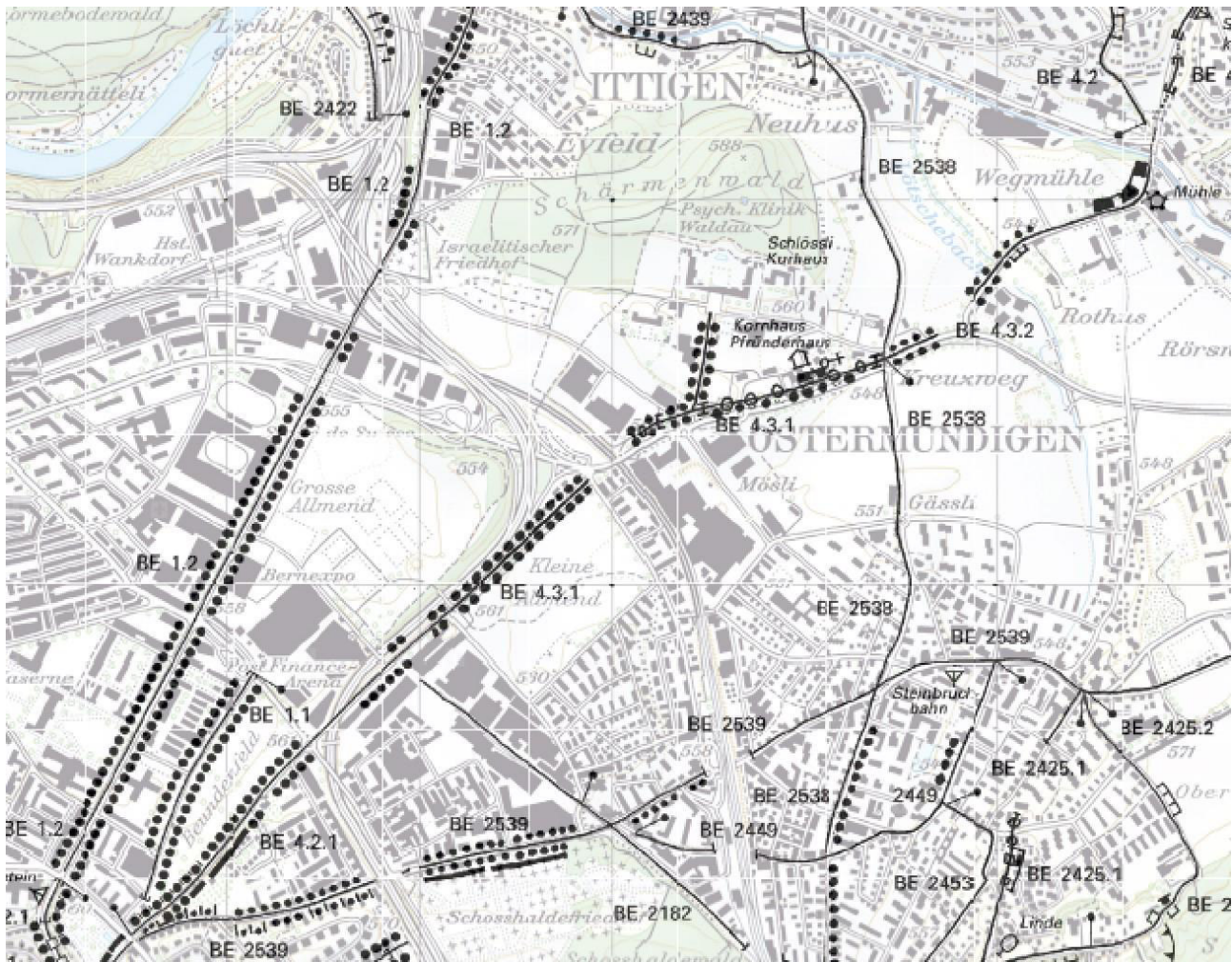


Abbildung 55: Übersicht IVS (Quelle: map.geo.admin.ch, Stand: Juli 2017)

Die heutige Langsamverkehrsbrücke zwischen der Grossen und der Kleinen Allmend verdeutlicht zusammen mit dem Damm auf der Seite der Kleinen Allmend die beiden unterschiedlichen Stadträume und die räumliche Zäsur der beiden Abschnitte der Bolligenallee.

Die Bolligenstrasse ist entsprechend ihrer historischen Bedeutung sehr zurückhaltend materialisiert. Das Oberflächenwasser wird über die Schulter in die seitlichen Grünflächen entwässert. Auf der Seite zur Kleinen Allmend ist der Übergang von der Strasse zur Allmend ohne Randabschluss ausformuliert.

Die Allee setzt sich aus verschiedenen Baumarten zusammen (siehe Abbildung 56). Der Berg- und Spitzahorn sowie die Linde kommen am häufigsten vor. Partiiell hat es auch Eschen, Baumhaseln, Hainbuchen und Ulmen. Aufgrund von Pflanzung von Jungbäumen und Fällungen von kranken Bäumen ist der heutige Bestand lückig. Ein Teil des heutigen Baumbestandes wird von Stadtgrün mit einer Lebenserwartung unter zehn Jahren beurteilt (siehe Abbildung 57). Zudem sind die Eschen durch die Eschenwelke stark gefährdet. Auf der Höhe der Kleinbauten weist die Allee auf beiden Seiten den vitalsten Zustand auf.

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

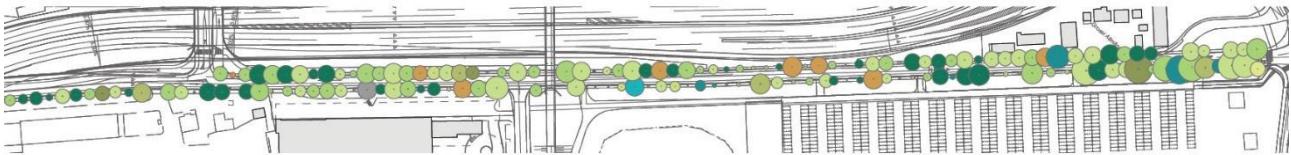


Abbildung 56: Baumarten Bolligenallee

● Acer platanoides	● Tilia cordata
● Acer pseudoplatanus	● Tilia x euchlora
● Carpinus betulus	● Tilia platyphyllos
● Corylus colurna	● Ulmus glabra
● Fraxinus excelsior	● Ulmus x hollandica
● Platanus x hispanica	● Ulmus Hybr. 'Dodoens'
● Tilia americana	

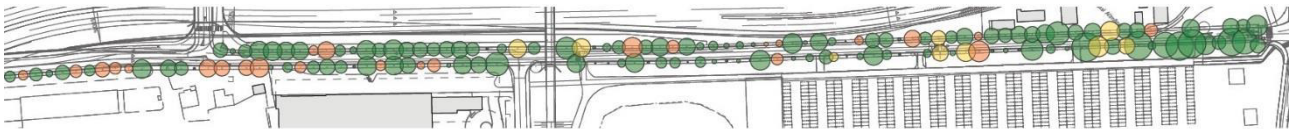


Abbildung 57: Lebenserwartung der Bäume

● Lebenserwartung 5 Jahre
● Lebenserwartung 5+ Jahre
● Lebenserwartung 10 / 10+ Jahre

Die heutige Langsamverkehrsführung ist unbefriedigend. Die Strasse wird allmendseitig mit einem schmalen Gehweg begleitet, der von Radfahrern und Fussgängern genutzt wird. Im vorderen Abschnitt wird der Gehweg entlang der Nationalstrasse weitergeführt und der Radweg verläuft weiter auf dem Gehweg entlang der Bolligenstrasse.

6.15.4 Umweltauswirkungen

Bauphase

Die nationalstrassenseitige Baumreihe der Bolligenstrasse wird für die Bauphase gefällt, die andere Seite der Allee wird jedoch stehengelassen. Folgende Ziele, Rahmenbedingungen und Variantenstudien führten zu diesem Entscheid:

- Die bestehenden Verbindungen für den Langsamverkehr sollen erhalten werden. Auf der Bolligenstrasse Süd soll eine durchgehende und einheitliche Rad- und Gehwegführung in beide Richtungen realisiert werden.
- Die Stadt Bern hat die Vorgabe gemacht, eine Radschnellroute auf der Achse Zentweg - Bolligenstrasse Süd - Mingerstrasse zu ermöglichen. Stadtgrün Bern hat ausserdem festgelegt, dass der Grünstreifen auf dem die Alleebäume stehen, mindestens drei Meter breit sein muss.
- Die Achse der historischen Baumallee ist geschützt und der Abstand zur Nationalstrasse und zur Kleinen Allmend ist gegeben.
- Eingriffe in die Baumallee dürfen nur dort stattfinden, wo diese zwingend notwendig sind. Sie sind am selben Ort oder mit einem gleichwertigen Ersatz innerhalb des Projektperimeters zu kompensieren.
- Die Sondagen in der Bolligenstrasse haben gezeigt, dass der Strassenaufbau in einem schlechten Zustand ist und daher auf der ganzen Länge ersetzt werden muss. Ausserdem haben die Sondagen ergeben, dass die untersuchten Bäume ihre Wurzeln hauptsächlich Richtung Grünflächen haben, also nur geringfügig Wurzeln im Strassenraum aufweisen.
- Eine Absteckung im Bereich der Stützmauer zur Nationalstrasse hat ergeben, dass die Bäume in diesem Abschnitt nicht erhalten werden können.
- Die Bolligenallee besitzt heute kein einheitliches Erscheinungsbild, da Jungbäume gepflanzt und kranke Bäume gefällt wurden. Auf der Höhe der Kleinbauten stehen auf beiden Seiten die vitalsten Alleebäume.

Diese Randbedingungen schränken den Spielraum für die Führung des Langsamverkehrs stark ein. Es wurden unterschiedliche Varianten der Verkehrsführung und des damit verbundenen Baumerhalts geprüft und bewertet. Die Varianten, welche den Langsamverkehrsweg auf die Kleine Allmend verlegen, schonen die Bäume auf der Seite der Kleinbauten. Jene Varianten, welche den Rad- und Gehweg auf der Seite der Kleinbauten führen,

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

beeinträchtigen das Wurzelwerk dieser Bäume. Eine Variante, welche einen gesamten Ersatz der Allee vorschlägt, wurde ebenfalls geprüft. Anhand der Bewertung dieser Varianten wurde festgelegt, dass im Grundkonzept stadtauswärts der Radstreifen durchgängig innerhalb der Allee geführt wird und stadteinwärts ein kombinierter Rad- und Gehweg auf der Seite Nationalstrasse sowie ein Ersatz der Baumreihe Seite Nationalstrasse zielführend sind (siehe Abbildung 58).

Die verbleibende Baumreihe grenzt die Baustelle optisch ab. Sie wird vorgängig mit einem Wurzelvorhang gestärkt und während des Baus mit entsprechenden Massnahmen geschützt. Der Wurzelvorhang führt dazu, dass die Bäume Adventivwurzeln bilden können und dient der Vitalität der Bäume.

Ein kleiner Bereich zwischen der Bolligenstrasse südwestlich des Mingerkreisels und des Pferdezentrums wird während des Baus als Installationsfläche, Montageraum und Arbeitsbereich genutzt. Nach Abschluss der Arbeiten werden die Flächen wieder instand gestellt.

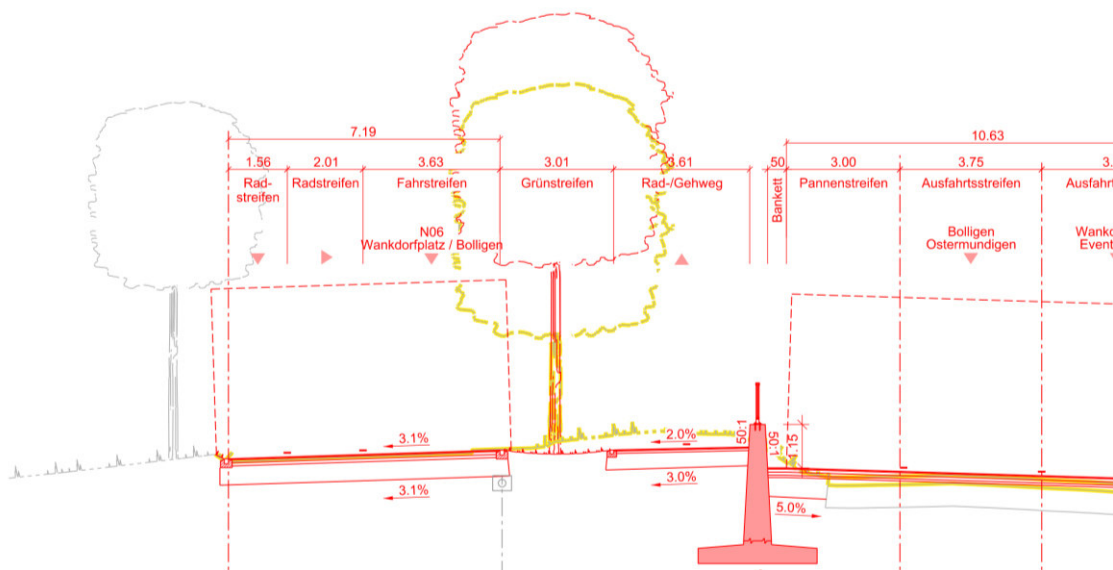


Abbildung 58: Bolligenstrasse Querprofil H

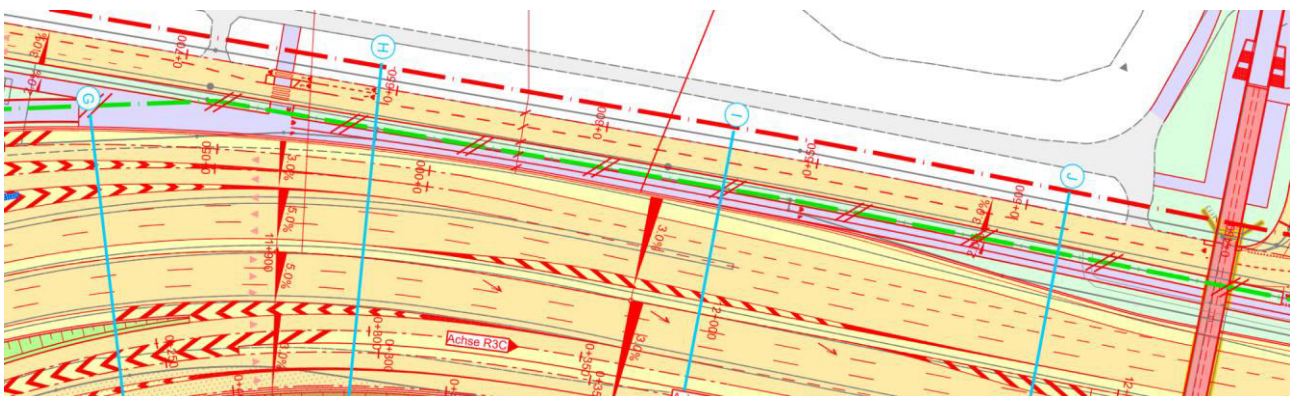


Abbildung 59: Bolligenstrasse Position Querprofil H

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

Betriebsphase

Die Bäume der Bolligenallee sind geschützt und werden nach Abschluss der Bauphase neu gepflanzt (siehe Abbildung 60). Die vollständige Neupflanzung der nördlichen Baumreihe ermöglicht es, in regelmässigem Abstand eine Reihe gleichaltriger Bäume grosszuziehen und damit in einigen Jahren eine homogene geschlossene Baumreihe zu erhalten. Gepflanzt werden die Alleebäume auf einem drei Meter breiten Grünstreifen, der mit einer artenreichen Talfettwiesenmischung angesät wird.

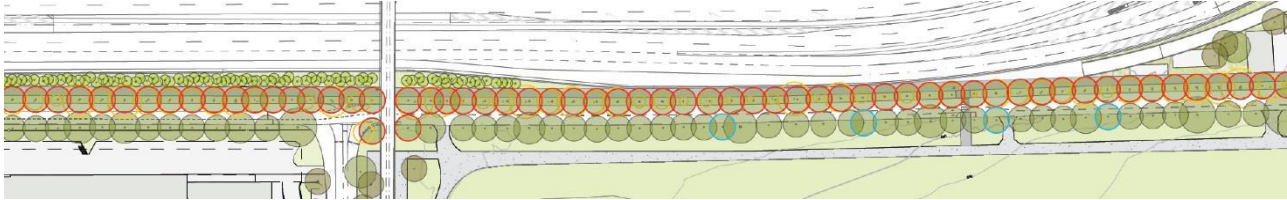


Abbildung 60: Ersatz Baumreihe Bolligenstrasse Seite Nationalstrasse

Für den Langsamverkehr wird eine durchgängige Führung entlang der Bolligenstrasse erstellt. Der Radstreifen stadtauswärts wird im Betrieb durchgängig innerhalb der Allee geführt. Stadteinwärts wird ein kombinierter Rad- und Gehweg mit einer Breite von 3.50 Metern ausserhalb der Allee erstellt. Für Fussgänger bleibt der Mergelweg auf der Kleinen Allmend vom Schermenweg bis zum Zentweg erhalten.

Der Übergang zwischen Strasse und den Grünflächen wird möglichst „weich“ ohne stark zeichnende Randsteine ausformuliert. Die Strasse und der kombinierte Rad- und Gehweg sind in Asphalt ausgeführt. Der Weg auf der Kleinen Allmend ist weiterhin aus einem Mergelbelag ausgebildet. Die Strassenbeleuchtung wird zwischen die neu gepflanzten Bäume gesetzt.

Durch den Aus- und Neubau der Kunstbauten, insbesondere der UEF Langsamverkehr Schermenweg T 03D und der UEF Zentweg T 04, entstehen neue Elemente, welche sich durch eine gute und einheitliche Gestaltung harmonisch in die historische Bolligenallee und ins Landschaftsbild einfügen. Das Brückenaufleger der UEF Zentweg T 04 ist bedeutend weiter vom Strassenrand zurückversetzt. Dies bewirkt eine bessere räumliche Verbindung und die Bolligenallee wird durchgängiger.

6.15.5 Massnahmen

ISOS-01 *Umsetzung der Massnahmen aus dem landschaftspflegerischer Begleitplan (LBP), dem Technischen Bericht sowie dem Tragwerks- und Gestaltungskonzept.*

Die im Dossier landschaftspflegerischer Begleitplan (LBP), im Technischen Bericht sowie im Tragwerks- und Gestaltungskonzept festgehaltenen Massnahmen werden bei der Realisierung umgesetzt

ISOS-02 *Baumschutz*

Der Baumschutz hat fachgerecht vor Inangriffnahme der Bauarbeiten und während der ganzen Bauphase zu erfolgen.

ISOS-03 *Vorgängige Erstellung Wurzelvorhang*

Der Wurzelvorhang ist mindestens eine Vegetationsperiode respektive ein Jahr vor Beginn der Bauarbeiten zu erstellen und zu unterhalten.

ISOS-04 *Anordnung neue Bäume*

Die Rückversetzung der Bäume ist auf das konstruktiv notwendige Minimum zu beschränken. Die Rückversetzung ist nicht durch abrupte Rücksprünge, sondern fließend auszuformulieren. Die Linienführung der Baumachse ist im Gelände zu überprüfen und geringfügige Optimierungen sind zu ermöglichen.

ISOS-05 *Materialisierung Strassenränder*

Die Strassenränder der Bolligenstrasse sind „weich“ auszugestalten. Dazu ist auf den Einbau geometrischer, linearer Randbegrenzungen möglichst zu verzichten oder mit Kleinpflastersteinen auszuformulieren.

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht**ISOS-06** *Gestaltung Übergänge*

Der Übergang Fahrbahn Grünstreifen ist möglichst analog dem heutigen nordseitigen Übergang Fahrbahn - Kleine Allmend auszugestalten.

ISOS-07 *Eingriffe in Baumallee*

Eingriffe in die Baumallee dürfen nur dort stattfinden, wo diese zwingend notwendig sind. Sie sind am selben Ort oder mit einem gleichwertigen Ersatz innerhalb des Projektperimeters zu kompensieren.

Es wird geprüft ob die Baumreihe entlang der Nationalstrasse schrittweise gefällt und ersetzt werden kann, soweit es der Standort und die Platzverhältnisse zulassen.

Wie bei der allmendseitigen Baumreihe wird mindestens eine Vegetationsperiode vor Baubeginn der Wurzelbereich der Bäume, bei welchen der Standort (Lage und Höhe) einen möglichen Erhalt zulässt, sondiert. Wenn Potential für einen Erhalt des Baumes da ist werden entsprechende Massnahmen eingeleitet (zum Beispiel Erstellen eines Wurzelvorhangs).

ISOS-08 *Pflanzgut Ersatzbäume*

Der Baumersatz der Bolligenallee hat mit grossen Bäumen zu erfolgen. Die Artenwahl orientiert sich soweit möglich an der bestehenden Baumreihe der Allee. Das Baumsubstrat und die Artenwahl sind mit den zuständigen Ämtern abzustimmen. Die Baumarten sind den stadtklimatischen Gegebenheiten anzupassen und mit den zuständigen Amtsstellen abzusprechen.

ISOS-09 *Baumpflege*

Der fachgerechte Unterhalt der neu gepflanzten Bäume ist langfristig zu regeln und zu sichern.

ISOS-10 *Baumschutzkonzept*

Es werden ein Gutachten und ein Baumschutzkonzept erstellt. Das Gutachten macht eine Einschätzung über den Erhalt und die prognostizierte Lebensdauer jener Bäume, welche aus geometrischer Sicht und in Bezug auf deren Wurzelräume für einen gewissen Zeitraum erhalten werden könnten. Basierend auf diesem Gutachten wird ein Baumschutzkonzept erarbeitet, welches die Umsetzung und den gestaffelten Baumersatz regelt. Das Gutachten wird durch einen Baumexperten, eine Baumexpertin erstellt. Die notwendigen Wurzelsondagen und das Baumschutzkonzept werden durch diese Fachperson begleitet.

6.15.6 Beurteilung

Die Bolligenallee ist im Inventar der historischen Verkehrswege IVS und im Baumkataster der Stadt Bern aufgeführt. Sie zeichnet sich durch ihren historischen Wert, durch ihren Achsabstand und Baumbestand aus. Die Allee hat jedoch nicht durchgängig die gleich hohe Qualität. Sie wirkt bereits heute durch die vielen Jungbäume lückenhaft.

Zu Gunsten einer guten und zeitgemässen Langsamverkehrsführung und einer zukünftigen zusammenhängenden Allee ist der Ersatz der Baumreihe auf der Seite der Nationalstrasse vertretbar.

Einen schrittweisen Ersatz der nationalstrassenseitigen Baumreihe wird in den weiteren Planungsschritten geprüft. Gibt es Potential für einen kurzfristigen Erhalt einiger zusätzlicher Bäume in der zu ersetzenden Reihe kann dies in Betracht gezogen werden. Längerfristig müssen die Bäume jedoch ersetzt werden da der Eingriff in den Wurzelraum erheblich ist und die Lebensdauer des Baumes markant verkürzt wird.

Die Wahrnehmung der Bolligenallee in der Landschaft und im Erholungsraum wird durch das Fällen der einen Baumreihe mittelfristig beeinträchtigt. Langfristig ist der Bestand der Allee gesichert.

Kurzfristig würde bei einem stellenweisen Erhalt einiger Bäume in dieser Reihe das Landschaftsbild etwas weniger abrupt verändert. Zudem würden die klimatischen Vorteile eines grossen Baumes etwas länger bestehen bleiben.

Durch den Aus- und Neubau der Kunstbauten, insbesondere der UEF Langsamverkehr Schermenweg T 03D und der UEF Zentweg T 04, entstehen neue Elemente, welche sich durch eine gute und einheitliche Gestaltung harmonisch in die Bolligenstrasse und ins Landschaftsbild einfügen. Mit der Materialisierung der neuen Langsamverkehrswege wird auf den historischen Verkehrsweg Bezug genommen.

6.16 Archäologie und Paläontologie

Die Auswirkungen des Bauvorhabens auf bekannte und mögliche Fundstellen wurden vom Archäologischen Dienst des Kantons Bern (ADB, D. Schimmelpfennig, 14.11.2017) in Zusammenarbeit mit der Fachstelle Archäologie/Paläontologie des ASTRA geprüft.

6.16.1 Grundlagen

- Verfahren bei archäologischen und paläontologischen Bodenfunden im Nationalstrassenbau. Weisungen 7A020, ASTRA, 1. Oktober 2012
- Archäologie/Paläontologie in Nationalstrassenprojekten des Ausbaus, Unterhalts und der Engpassbeseitigung, Projektierungshilfe, ASTRA, 11. September 2013

6.16.2 Pflichtenheft aus dem UVB 2. Stufe

- PH-3S Arch-01** Neu hinzutretende temporär genutzte Flächen wie Zwischendeponien, Installationsplätze und Baupisten sind in der Hauptuntersuchung frühzeitig auszuweisen, so dass ihr Impact auf potentielle archäologische Fundstellen beurteilt werden kann. Je nach Beschaffenheit ihres Untergrunds und nach Lage und Grösse dieser Flächen können vorgängig weitere Prospektionen nötig werden.
- PH-3S Arch-02** Der archäologische Dienst des Kantons Bern (ADB) erarbeitet zusammen mit der ASTRA Fachstelle Archäologie/Paläontologie Prospektionskonzepte für den IP Mösli und allfällige weitere temporär beanspruchte Flächen. Auf Basis einer zu erstellenden Leistungsvereinbarung realisiert der ADB die Sondierungen auf den bezeichneten Geländeabschnitten (Terrains der öffentlichen Hand, Privatgrundstücke mit Einverständnis des Eigentümers).
- PH-3S Arch-03** Im Fall des Nachweises archäologischer Funde und Befunde erarbeitet der ADB für die betreffenden Flächen ein Schutzkonzept bzw., wo Ausgrabungen unumgänglich sind, ein Grabungskonzept mit Kostenvoranschlag. Nach Prüfung und Genehmigung durch die ASTRA Fachstelle Archäologie/Paläontologie gelangen diese Konzepte als Bestandteil der Beilage "n" nach NSV Art.12 Bst n ins AP-Dossier. Ebenfalls im AP Dossier aufgelegt werden Prospektionsvorhaben, die im Zuge der UVP3 nicht realisiert werden konnten.

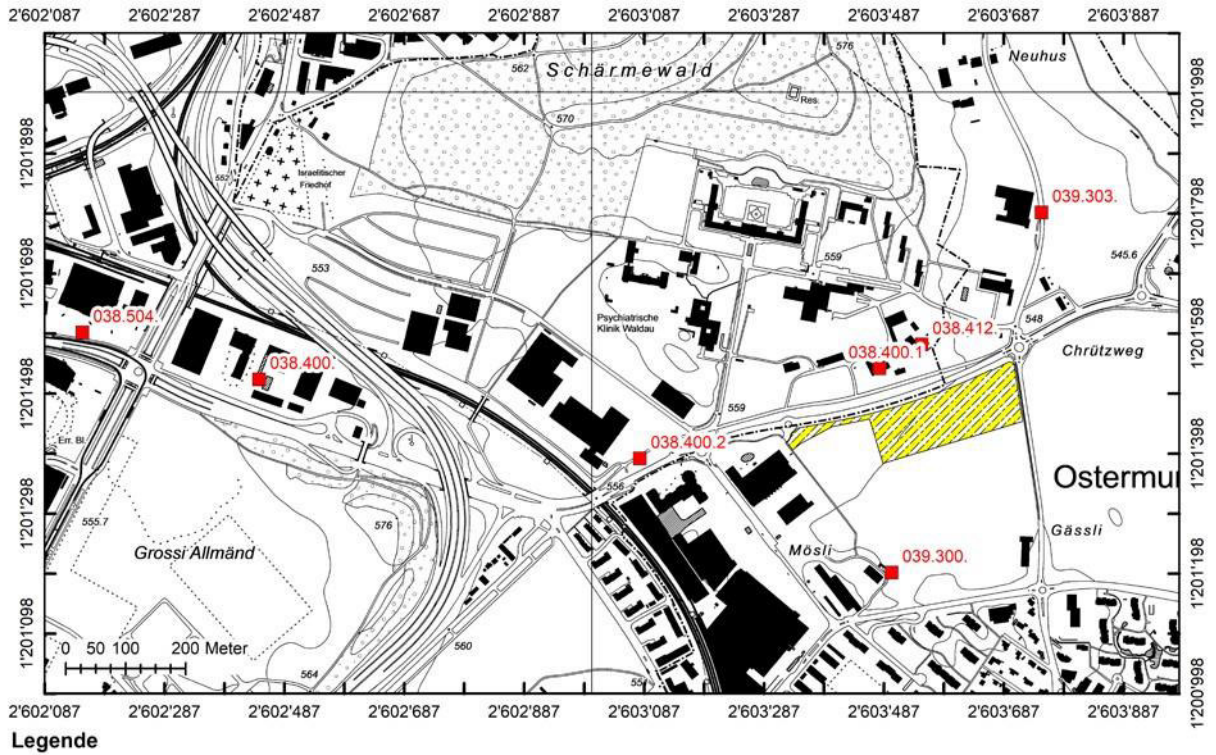
6.16.3 Ist-Zustand

Im näheren Umfeld des Projektperimeters sind einige archäologische Fundstellen bekannt (siehe Abbildung 61).

Es handelt sich dabei um Befunde verschiedener Zeitepochen, wie beispielsweise um Gräberfelder der Eisenzeit (038.504) und des Frühmittelalters (039.303), um Gebäulichkeiten der Krankenfürsorge aus dem 15. Jh. (038.400.1-412) oder um eine barocke Chaussee (038.400.2).

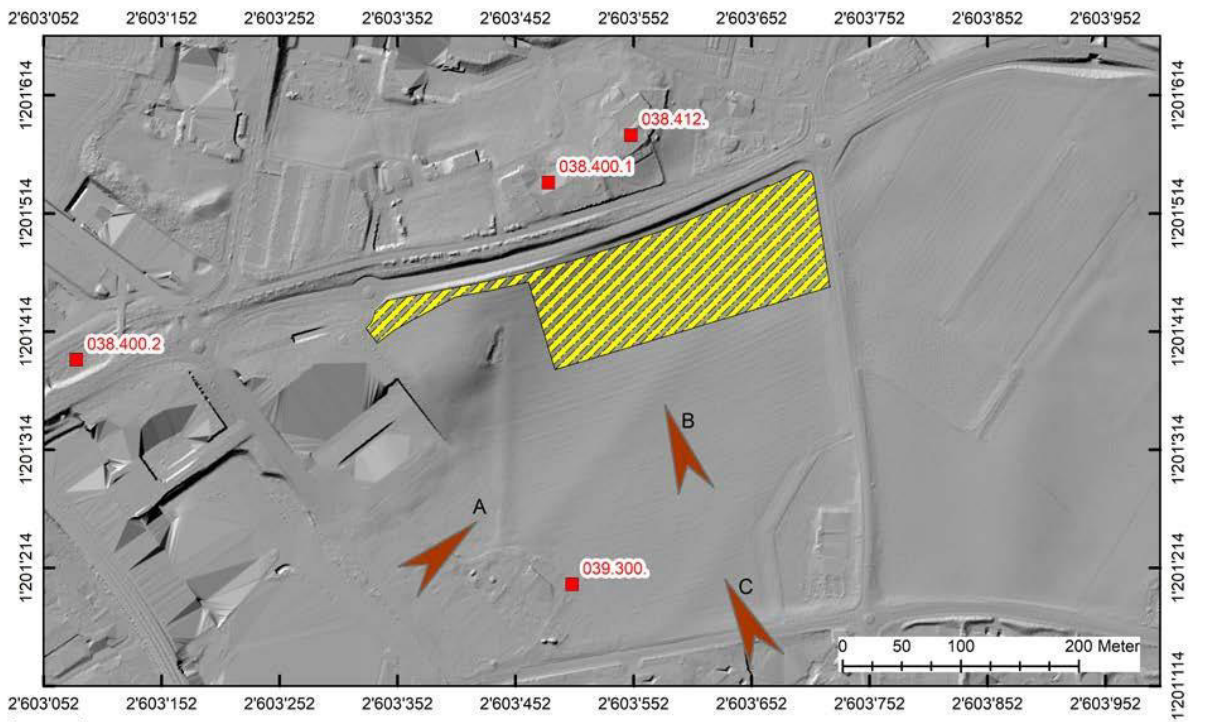
Das vorliegende Nationalstrassenprojekt tangiert mit seinen vorübergehend oder permanent beanspruchten Flächen keine inventarisierte Fundstelle. Nach Auskunft des mittels Lasermessungen erhaltenen LIDAR Oberflächenmodells (siehe Abbildung 62) durchlaufen aber zwei noch nicht näher bestimmbar historische Strassenachsen den Bereich des vorgesehenen Installations- und Deponieplatzes Mösli (Ostermundigen GB n°1156).

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht



- Legende**
- IP Ostermündigen 1156
 - Archäologische Fundstellen

Abbildung 61: N06 Bern, Anschluss Wankdorf, Archäologische Fundstelle (rot) im Umfeld des nördlichen Projektperimeters (Quelle: Archäologischer Dienst des Kantons Bern, ADB)



- Legende**
- IP Ostermündigen 1156
 - Archäologische Fundstellen

Abbildung 62: N06 Bern, Anschluss Wankdorf, Lidar-Geländemodell des nördlichen Projektperimeters. Archäologische Fundstelle (rot), Installations- und Deponieplatz (gelb). Die roten Pfeile deuten auf historische oder ältere Strassenverläufe hin (Quelle: Archäologischer Dienst des Kantons Bern, ADB)

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

Wesentlich für die Beurteilung der archäologischen Umweltverträglichkeit des Projekts sind indessen nicht nur bekannte Fundstellen, sondern auch jene, die noch unentdeckt im Boden harren und vom Bauvorhaben betroffen werden könnten. Prinzipiell verfügen intakte Böden und naturbelassene Ablagerungssequenzen, welche nie durch frühere Baueingriffe gestört worden sind, über Erhaltungspotential für archäologische Befunde.

Die meisten vom Projekt beanspruchten Flächen sind entweder durch frühere Nutzungen gestört oder aber bei mutmasslich intakten Bodenverhältnissen von zu geringem Ausmass, als dass sich darauf unter Abwägung von Gefährdungspotential, Fundwahrscheinlichkeit und Aufwand Prospektionsmassnahmen rechtfertigen würden.

Der vorgesehene Installations- und Deponieplatz Mösli liegt indessen auf einer zusammenhängenden, über 24'000 m² grossen, agropastoral genutzten Fläche. Nach Auskunft alter Karten und Orthophotos wurde diese in der jüngeren Vergangenheit stets landwirtschaftlich genutzt und es sind keine modernen Störungen darauf bekannt. Es besteht deshalb die Möglichkeit, dass im Untergrund des künftigen Installations- und Deponieplatzes bislang unbekannt archäologische Fundstellen liegen.

6.16.4 Umweltauswirkungen

Vor der Bauphase

Die Fläche des IP + DP Mösli ist mit ausreichend zeitlichem Vorlauf auf den Baubeginn zu sondieren. Dies geschieht mittels einer grösseren Serie von Baggerschnitten, die in einem systematischen Suchraster angelegt werden. Die Sondierungsergebnisse sollen primär dazu beitragen, allfällig angetroffene archäologische Befunde durch eine entsprechend angepasste Nutzung des Installations- und Deponieplatzes zu schützen und im Boden zu belassen. Kann kein ausreichender Schutz gewährleistet werden, sind die Fundstellen als Ersatzmassnahme wissenschaftlich auszugraben und zu dokumentieren.

Bodenschutz ist nicht gleichbedeutend mit Bodendenkmalschutz. Die Aufschüttung von Kieskofferungen zugunsten der Baustelleninfrastruktur sowie von Zwischenlagern für Erdmaterial können durch ihre Auflast und durch ihre Auswirkungen auf den Sauerstoffhaushalt des überschütteten Bodens die Erhaltung potentieller Fundstellen im Untergrund gefährden oder zumindest beeinträchtigen. Dasselbe gilt für die Reaktivierungsmassnahmen für den Boden nach dem Rückbau des Installations- und Deponieplatzes; da Fundstellen bisweilen bereits an der Oberkante des B-Horizonts zu liegen kommen, können sie dadurch zerstört werden.

Bauphase

Während der Bauphase gilt es, allfällige, auf Grundlage der Sondierungsergebnisse formulierte Nutzungsaufgaben umzusetzen und einzuhalten.

Archäologische Zufallsfunde anlässlich von Bodeneingriffen sind grundsätzlich auf allen beanspruchten Terrains möglich. Sie sind selbst auf vorgängig mit negativem Ergebnis sondierten Flächen nicht auszuschliessen, da die Prospektionen letztlich nur eine systematische Stichprobe darstellen. In solchen Fällen sind umgehend die archäologischen Fachstellen von Kanton und ASTRA beizuziehen.

Betriebsphase

Für die Archäologie ergeben sich in dieser Phase keine Auswirkungen.

6.16.5 Massnahmen

Arch-01 *vorgängige Prospektionen*

Der Installations- und Deponieplatz Mösli (Ostermundigen GB n°1156) ist frühzeitig vor Beginn der Bauphase gemäß Prospektionskonzept (Beilage n des AP Dossiers) mittels systematisch angelegten Baggerschnitten zu sondieren. Sich daraus als notwendig erweisende Flächengrabungen sind möglichst umgehend durchzuführen. Aus den Prospektionen und/oder Grabungen resultierende Nutzungsaufgaben sind in die Planung der Bauausführung zu integrieren.

Arch-02 *Nutzungsaufgaben*

Allfällige aus den Prospektionen resultierende Nutzungsaufgaben sind zu respektieren und die davon betroffenen Bereiche sind im Gelände zu kennzeichnen.

Arch-03 *Zufallsfunde*

Sollten während der Bauausführung im Projektperimeter wider Erwarten archäologische Funde oder Befunde zum Vorschein kommen, so ist die Bautätigkeit im betreffenden Bereich sofort einzustellen und der Archäologische Dienst des Kantons Bern und die Fachstelle Archäologie/Paläontologie des ASTRA beizuziehen. Die Befundsituation ist bis zu deren Eintreffen unverändert zu belassen und abzusichern.

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

6.16.6 Beurteilung

Aus archäologischer Sicht besteht einzig auf der Installations- und Deponiefläche Mösli (Ostermundigen GB n°1156) Handlungsbedarf. Prospektionen sollen dort aufzeigen, ob Nutzungsaufgaben und/oder allenfalls limitierte Flächengrabungen notwendig werden. Durch ein möglichst frühzeitiges Auslösen dieser Massnahmen kann ausreichend Zeit für die notwendigen archäologischen Untersuchungen und ein verzugsloser Baubeginn gewährleistet werden.

6.17 Historische Verkehrswege

6.17.1 Grundlagen

- Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG) vom 1. Juli 1966
- Verordnung über den Natur- und Heimatschutz (NHV) vom 16. Januar 1991
- Verordnung über das Bundesinventar der historischen Verkehrswege der Schweiz (VIVS) vom 14. April 2010 inkl. erläuterndem Bericht
- Bundesinventar der historischen Verkehrswege der Schweiz (IVS), ASTRA
- Erhaltung historischer Verkehrswege: Technische Vollzugshilfe, Vollzugshilfe Langsamverkehr Nr. 8, ASTRA, EKD, ENHK, 2008
- Empfehlung zur Berücksichtigung der Bundesinventare nach Art. 5 NHG in der Richt- und Nutzungsplanung, Umwelt-Diverses Nr. 1063, BAFU, ARE, ASTRA, BAK, 2012

6.17.2 Pflichtenheft aus dem UVB 2. Stufe

PH-3S IVS-01 Die Auswirkungen während der Bau- und der Betriebsphase auf die historischen Verkehrswege sind aufzuzeigen und ggf. sind Massnahmen zu definieren.

6.17.3 Ist-Zustand

Die Alleen Bolligen- und Papiermühlestrasse sind die ältesten Elemente der Allmend. Sie sind im Inventar der Historischen Verkehrswege (IVS) aufgeführt und in der Stadt Bern geschützt. Im 15. und 16. Jahrhundert führte eine Hauptroute von der Bolligenstrasse über das Krauchthal nach Burgdorf. Seit Mitte des 18. Jahrhunderts wurden neue Ausfallstrassen systematisch mit Bäumen bepflanzt. Die Alleen sind prägend im Stadtbild der Stadt Bern.

Der im IVS als Abschnitt Beundenfeld - Chrützweg bezeichnete Teil der Bolligenstrasse ist 2.5 km lang. Er zeichnet sich durch den Baumbestand aus und wird im IVS zu den eindrücklicheren Allee-Strassen der Stadt Bern gezählt. Die Bolligenstrasse ist im erwähnten Abschnitt in drei Teilstücke mit unterschiedlicher Gestalt gegliedert. Sie startet an der Laubeggstrasse im Beundenfeld, ist ca. fünf Meter breit, verläuft auf der Hangkante entlang des Pferdezentrums und ist bis zum Mingerkreisel von einer Reihe Hochstammbäumen gesäumt. Auf dem letzten Teilstück ist der Weg nur vier Meter breit und zum grössten Teil mit einem Naturbelag (Schotter und Mergel) versehen. Der Weg ist in diesem Abschnitt mit einer Reihe Hochstammbäumen auf der Wegaussenseite begleitet. Im Bereich der Waldau führt der Weg entlang des ehemaligen „Ausserkrankenhauses“, welches 1765 aus dem Siechenhaus (1599,) Pfründerhaus (1765) und Tollhaus (1749) zusammengeschlossen wurde, bis zum ehemaligen Chrützweg, heute Kreuzweg. Hier hat die „Bolligenstrasse“ noch ein historisch anmutendes Erscheinungsbild bewahren können, da sie mit dem Bau der „neuen Bolligenstrasse“ entlastet wurde (siehe Abbildung 63).

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

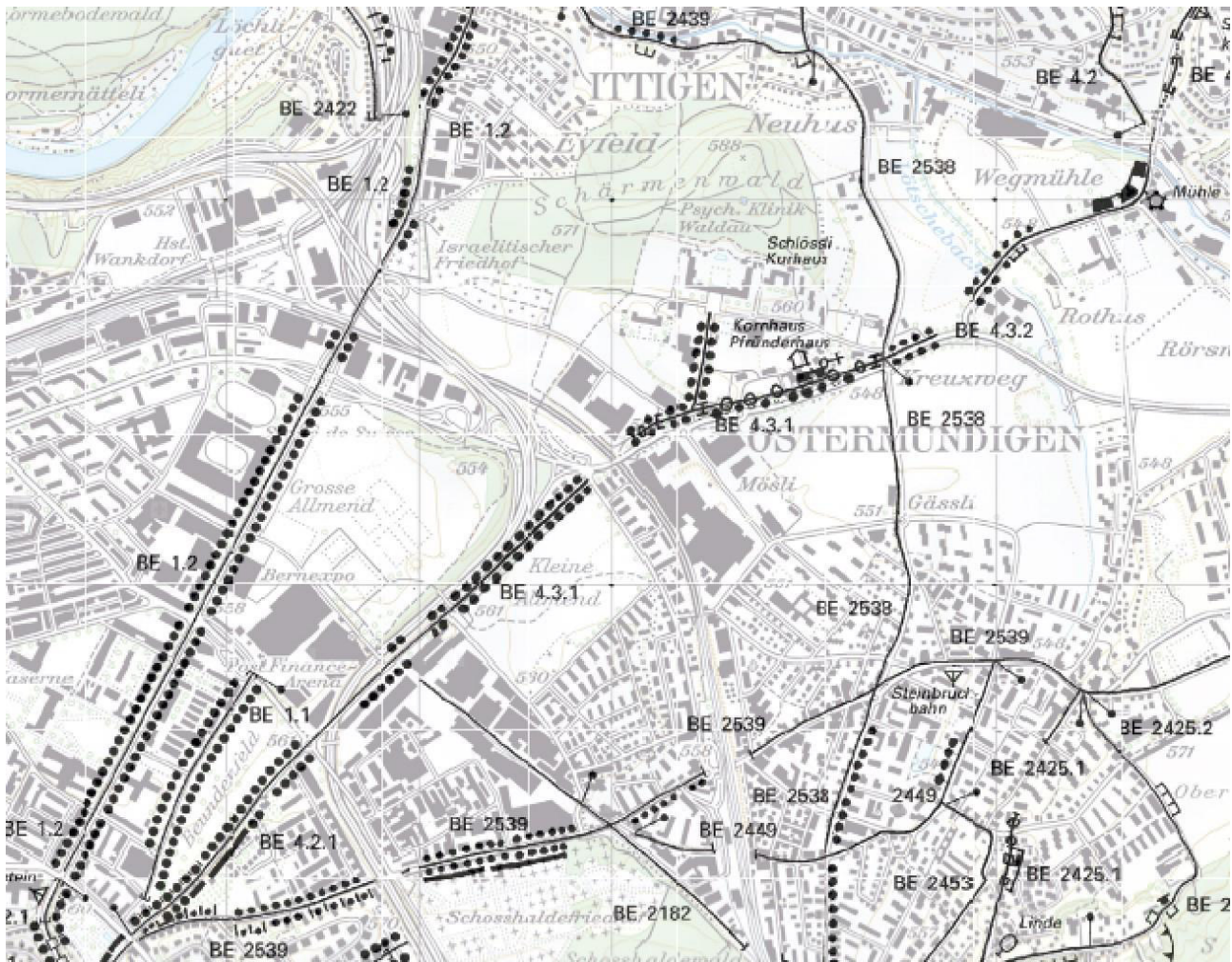


Abbildung 63: Übersicht IVS (Quelle: map.geo.admin.ch, Stand: Oktober 2020)

6.17.4 Umweltauswirkungen

Bauphase

Der im Projekt tangierte mittlere Teil der Bolligenstrasse ist der breiteste Abschnitt und mehrheitlich beidseitig von Bäumen gesäumt. Er führt vom Mingerkreisel bis zum Schermenweg, wo die Strassenkorrektur im Zusammenhang mit dem Nationalstrassenanschluss an die A1 in den 1970er Jahren die Allee deutlich unterbrochen hat.

Durch den Aus- und Neubau der Kunstbauten, insbesondere der UEF Langsamverkehr Schermenweg T 03D und der UEF Zentweg T 04, entstehen neue Elemente, welche sich durch eine gute und einheitliche Gestaltung harmonisch in die Bolligenstrasse und ins Landschaftsbild einfügen. Mittels Materialisierung der neuen Langsamverkehrswege soll auf den historischen Verkehrsweg Bezug genommen werden.

Betriebsphase

Die Betriebsphase wirkt sich gleich aus, wie die heutige Situation.

6.17.5 Massnahmen

Bauphase

IVS-01

Historische Verkehrswege

Die Installationsplätze werden ausserhalb der Perimeter der historischen Verkehrswege eingerichtet.

Betriebsphase

Für die Betriebsphase sind keine Massnahmen erforderlich.

6.17.6 Beurteilung

Die Bolligenallee ist im Inventar der historischen Verkehrswege IVS und im Baumkataster der Stadt Bern aufgeführt. Sie zeichnet sich durch ihren historischen Wert, durch ihren Achsabstand und Baumbestand aus. Die Allee hat jedoch nicht durchgängig die gleich hohe Qualität. Durch die vielen Jungbäume wirkt sie bereits heute lückenhaft. Mit geeigneten, noch zu definierenden Massnahmen, wird das Vorhaben aus Sicht der Historischen Verkehrswege von den Berichtverfassern als umweltverträglich beurteilt.

6.18 Langsamverkehr

6.18.1 Grundlagen

- Ersatzpflicht für Wanderwege: Vollzugshilfe zu Artikel 7 des Bundesgesetzes über Fuss- und Wanderwege (FWG [8]), Vollzugshilfe Langsamverkehr Nr. 11, ASTRA, Schweizer Wanderwege, 2012
- Querungen für den Fussgänger- und leichten Zweiradverkehr; Grundlagen; Fussgängerstreifen; Unterführungen; Überführungen, Normen SN 640 240, SN 640 241, SN 640 246, SN 640 247. Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute VSS, 2003-2016
- Führung des leichten Zweiradverkehrs von Knoten, Norm SN 640 252, Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute VSS, 1999
- Leichter Zweiradverkehr; Grundlagen, Norm SN 640 060, Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute VSS, November 1994
- Fussgängerverkehr, Grundnorm, Norm SN 640 070, Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute VSS, 2009
- Strassensignale, Signalisation Langsamverkehr, Norm SN 640 829a, Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute VSS, 1. Februar 2006
- Veloverkehr im Einflussbereich von Hochleistungsstrassen (HLS). Empfehlungen zu Planung, Realisierung und Betrieb, Biel, Velokonferenz Schweiz, Dezember 2011
- Kurzbericht zum Langsamverkehr, Ausführungsprojekt N06 Bern Umgestaltung Gebiet Anschluss Wankdorf, Dokument g^{bis}, Beilage Nr. 44, Rudolf Keller & Partner Verkehrsingenieure AG
- Sachplan Wanderroutennetz RRB Nr. 1212 vom 22. August 2012, nachgeführt am 15. Januar 2016

6.18.2 Pflichtenheft aus dem UVB 2. Stufe

- PH-3S LV-01** Der Wanderweg Nydeggbücke nach Ittigen Mannenberg ist in die weitere Planung mit einzubeziehen.
- PH-3S LV-02** Die Ergebnisse des Kurzberichts Langsamverkehr sind zu integrieren. Die Auswirkungen während der Bau- und der Betriebsphase auf den Langsamverkehr sind aufzuzeigen und ggf. sind Massnahmen zu definieren.

6.18.3 Ist-Zustand

Für den Langsamverkehr existieren im Projektperimeter verschiedene Verbindungen: Der Weg auf der Grossen Allmend gewährleistet die Anbindung zum Wankdorfplatz, zum Schermenweg und zur Langsamverkehrsbrücke (UEF Langsamverkehr T 03D) zwischen der Grossen und Kleinen Allmend. Sie gehören gemäss dem Velorichtplan der Stadt Bern zum Hauptrouthenetz (siehe Kurzbericht zum Langsamverkehr). Die Anforderungen an eine barrierefreie Wegführung sind auf dem Hügel und Richtung Wankdorfplatz jedoch nicht erfüllt. Die Querung der Nationalstrasse im Bereich Anschluss Wankdorf ist im Richtplan der Stadt Bern als Massnahme mit erhöhtem Koordinationsbedarf aufgeführt. Auch im Stadtentwicklungskonzept Bern 2016 (STEK 2016) wird dem Projektperimeter grosse Bedeutung für den Langsamverkehr beigemessen.

Die heutige Langsamverkehrsführung entlang der Bolligenstrasse ist aufgrund mangelnder Durchgängigkeit unbefriedigend. Stadtauswärts gibt es einen schmalen Radstreifen auf der Strasse, stadteinwärts muss der Radfahrer teilweise auf dem Gehweg fahren (zusammen mit Fussgängern). Es existiert keine gerade Wegführung, da der Radweg teils innerhalb und teils ausserhalb der Baumreihe verläuft.

Der stark befahrene Knoten Bolligenstrasse und Schermenweg (Anschluss Nationalstrasse) ist für den Langsamverkehr zwar durchgängig, zahlreiche Ampeln und eine komplizierte Verkehrsführung machen jedoch das Gebiet für Fussgänger und Radfahrer unattraktiv. Entlang der Achse Zentweg – Bolligenstrasse Süd und Mingerstrasse ist aktuell die Umsetzung einer Radschnellroute geplant.

Zwischen der Nydeggbücke und Ittigen Mannenberg ist ein Wanderweg geplant, der durch den Perimeter führt. Gemäss Sachplan Wanderroutennetz ist es eine Hauptwanderroute mit Stand „Vororientierung“, das heisst die Linienführung ist nicht abschliessend definiert und die Abstimmung unter den Beteiligten ist noch nicht erfolgt. Die Ziele, Grundsätze und Massnahmen sowie die Richtplankarte sind für den Gemeinderat der Stadt Bern behördenverbindlich.

Weitere Erläuterungen betreffend Langsamverkehr finden sich im kurzen Bericht zum Langsamverkehr (Dokument g^{bis}).

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

6.18.4 Umweltauswirkungen

Ist ein Nationalstrassenprojekt relevant für den Langsamverkehr (LV), muss in einem «Kurzbericht Langsamverkehr» aufgezeigt werden, wie die LV-Netze vom Projekt tangiert werden und welche Ersatz-, Reparatur- oder Verbesserungsmassnahmen vorgesehen sind (siehe kurzer Bericht zum Langsamverkehr, Dokument g^{bis}).

Bauphase

Der Schermenweg wird im Bereich der BRÜCKE Schermenweg T 03 abgesenkt. Damit die Bauetappierung überhaupt möglich ist und keine zusätzlichen Fahrstreifen reduziert werden müssen, muss der Langsamverkehr während der Bauphase grossräumig umgeleitet werden. Mit einer provisorischen Langsamverkehrsbrücke über die Nationalstrasse wird der Fussgänger- und Radverkehr in beide Richtungen vorübergehend sichergestellt. Es wird eine provisorische Langsamverkehrsbrücke von der UEF Werkhof über die N06 zur Bananenparzelle errichtet (siehe Abbildung 64). Über die Bananenbrücke haben die Langsamverkehrsteilnehmer Anschluss Richtung Ittigen bzw. Bolligen oder sie gelangen über einen provisorischen Weg auf der Bananenparzelle zum Knoten Schermenweg Bolligenstrasse. Die Zufahrt zur UEF Werkhof wird um ca. 30 m Richtung Wankdorfplatz verschoben, damit das Gefälle der Strasse unter 6% beträgt (siehe Abbildung 65).

Die Wegverbindungen auf der Gossen Allmend werden während dem Bau im mittleren Abschnitt tangiert. Die Durchgängigkeit wird mit Provisorien gewährleistet und die Anschlüsse in die umliegenden Gebiete mit der provisorischen Brücke von der UEF Werkhof zur Bananenparzelle gesichert.

Die Wegverbindung zwischen der Grossen und Kleinen Allmend wird während dem Neubau der UEF Zentweg T 04 unterbrochen sein. Die Verbindung wird mit der Hilfsbrücke im Bereich der UEF Kunsteisbahn T 05 gewährleistet.

Die Langsamverkehrsführung entlang der Bolligenstrasse wird während der Bauphase beeinträchtigt. Zwischen dem Zentweg und dem Schermenweg kann die Verbindung auf dem bestehenden Mergelweg auf der Kleinen Allmend gewährleistet werden. Vom Zentweg zum Mingerkreisel werden provisorische Verbindungen eingeplant, um die Durchgängigkeit der Bolligenstrasse während der ganzen Bauphase sicher zu stellen.

Der geplante Wanderweg zwischen der Nydeggbücke und Ittigen Mannenberg wird voraussichtlich erst nach Bauvollendung des Anschlusses Wankdorf umgesetzt. Sollte der Weg vor der Bauvollendung umgesetzt werden, muss die Linienführung während der Bauphasen zusammen mit der Langsamverkehrsführung im Gebiet koordiniert umgesetzt und entsprechend beschildert werden. Weiter ist die Behinderung des ÖV während der Realisierung ist zu minimieren.

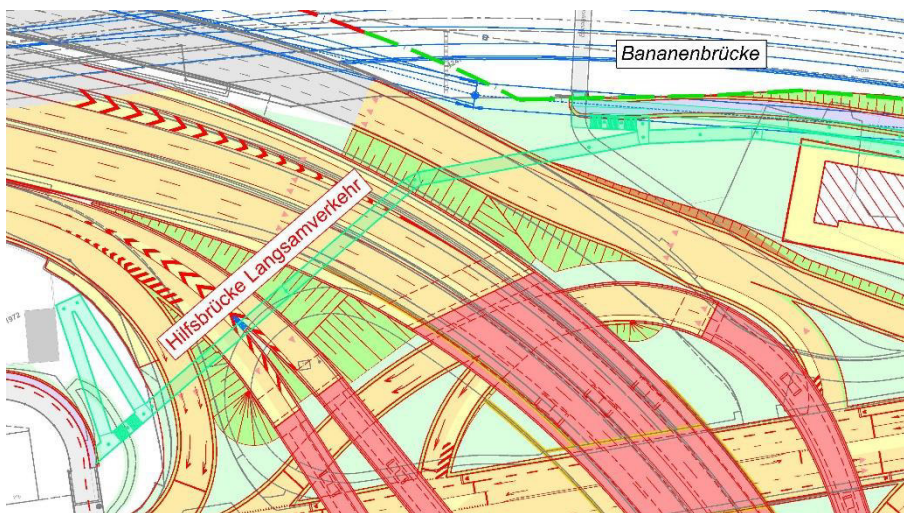


Abbildung 64: Provisorische Langsamverkehrsbrücke während den Bauphasen Anschluss Wankdorf

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

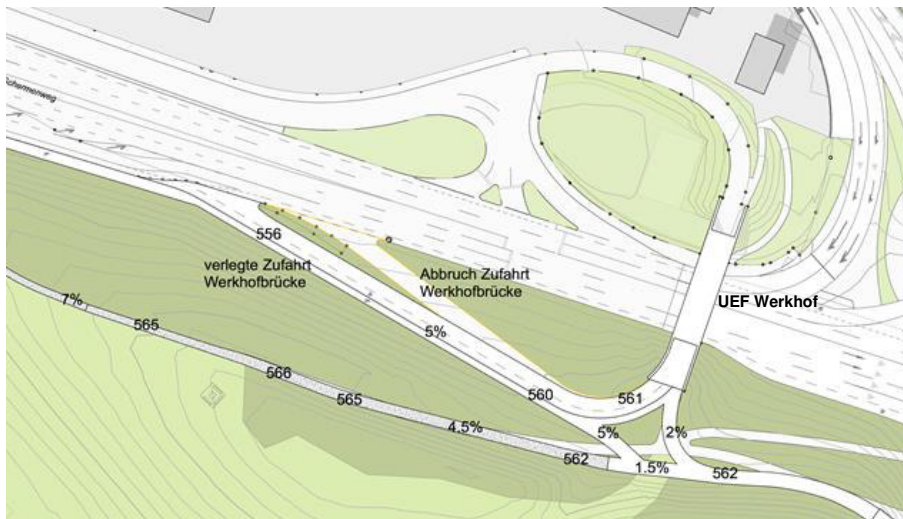


Abbildung 65: Verlegung Zufahrt Überführung Werkhof

Betriebsphase

Die Radhauptbeziehungen und die barrierefreie Wegbeziehung auf die Grosse Allmend führen über die UEF Langsamverkehr Schermenweg T 03D und Lehenbrücke T 03E zur Überführung Werkhof ins Schermenareal. Vom Wankdorfplatz aus gelangt man entlang des Schermenwegs über die Zufahrt zur Werkhofbrücke weiter über die Lehenbrücke T 03E zur Langsamverkehrsbrücke T 03D.

Als barrierefreie Verbindung für Fussgänger vom Wankdorfplatz auf die Grosse Allmend wird die Verlängerung des Gehwegs entlang des Schermenwegs über die Zufahrt Werkhofbrücke bis zum Anschluss LVB angeboten.

Die verlegte Zufahrt Werkhofbrücke mit einem Radstreifen und einem Gehweg weist ein Gefälle von 5% auf (siehe Abbildung 65). Die seitlichen Mergelwege, die an die Anschlussknoten zur UEF Werkhof sowie zur Langsamverkehrsbrücke T 03D anschliessen, werden nur so weit nötig angepasst, etwa jeweils zur Hälfte. Die einfache Kreuzung im Bereich der UEF Zentweg T 04 wird belassen bzw. wiederhergestellt. Der Gehweg vom Anschluss UEF Zentweg T 04 wird soweit möglich im Bestand geführt. Im Bereich der UEF Kunsteisbahn T 05 wird der Weg mit einem Gefälle von 4.5% ausgestaltet.

Entlang des Schermenwegs wird für den Radverkehr eine Führung à Niveau realisiert. Für den Langsamverkehr wird eine durchgängige Führung entlang der Bolligenstrasse erstellt. Der Radstreifen stadtauswärts wird im Betrieb durchgängig innerhalb der Allee geführt. Stadteinwärts wird ein kombinierter Rad- und Gehweg ausserhalb der Allee erstellt. Für Fussgänger bleibt der Mergelweg auf der Kleinen Allmend vom Schermenweg bis zum Zentweg erhalten (siehe Abbildung 66).

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht



Abbildung 66: Langsamverkehrsnetz Betriebsphase (Kurzbericht Langsamverkehr)

6.18.5 Massnahmen

LV-01 *Umleitungen Langsamverkehr*

Die provisorische Wegführung während den Bauphasen muss sicher, gut beleuchtet und signalisiert sein.

LV-02 *Koordination Wanderroute*

Die Linienführung der geplanten kantonalen Hauptwanderroute ist mit den Beteiligten abzustimmen, definitiv festzulegen und umzusetzen.

LV-03 *Detailplanung Bolligenstrasse*

Die offenen Punkte im Kurzbericht Langsamverkehr sind abschliessend zu klären (u.a. Variantenentscheide Anordnung Veloquerung K099 und Velo-Linksabbieger zu Rampe UEF Langsamverkehr Schermenweg T 03D)

6.18.6 Beurteilung

Mit dem Projekt werden verschiedene gross- und kleinräumige Langsamverkehrsverbindungen verbessert oder neu geschaffen (siehe Kurzbericht zum Langsamverkehr). Mit der neuen UEF Langsamverkehr Schermenweg T 03D werden Naherholungsgebiete im direkten Umfeld des Nationalstrassenanschlusses auf direkte und sichere Weise verbunden. Die Beeinträchtigungen während der Bauphase werden mit Umleitungen und einer provisorischen Langsamverkehrsbrücke gesichert. Zudem stellt der geplante Wanderweg im Erholungsraum der Region Bern eine Bereicherung dar.

6.19 Naturgefahren: Hochwasser, Massenbewegungen, Lawinen, Erdbeben

Hochwasser, Massenbewegungen und Lawinen sind für das Vorhaben „N06 Bern Umgestaltung Gebiet Anschluss Wankdorf“ nicht von Bedeutung.

Bei erdbebenrelevanten Tragwerken werden die spezifischen Grundlagen zur erdbebengerechten Projektierung in der Nutzungsvereinbarung (gemäss SIA 260) festgehalten. Neben dem Nachweis der Tragsicherheit sind auch konzeptionelle und konstruktive Massnahmen zu definieren und einzuhalten (siehe Technischer Bericht einschliesslich flankierender Massnahmen, Beilage Nr. 46).

7 Massnahmenübersicht

7.1 Massnahmentabelle

Bereich	Nummer	Massnahme (Kurzbeschreibung)
Natur und Landschaft	NL-01	<i>Schutz bei Eingriffen in Lebensräume geschützter Arten</i>
	NL-02	<i>Neophytenkontrolle Bauphase</i>
	NL-03	<i>Zauneidechsenhabitat schonen</i>
	NL-04	<i>Ökologischer Ausgleich</i>
	NL-05	<i>Längsvernetzung fördern</i>
	NL-06	<i>Rückbau temporäre Kleinbauten und Wiederherstellung Vegetation</i>
	NL-07	<i>Ersatz- und Wiederherstellungsmassnahmen gemäss LBP</i>
	NL-08	<i>Umsetzung Pflegekonzept</i>
	NL-09	<i>Neophytenbekämpfung Betriebsphase</i>
	NL-10	<i>Umsetzung des Pflegekonzepts des landschaftspflegerischen Begleitplans (LBP)</i>
	NL-11	<i>Pflege und Unterhalt</i>
	NL-12	<i>Zäune und Geländer</i>
	NL-13	<i>Bewässerung</i>
	NL-14	<i>Wiederinstandstellung von Installationsflächen, Arbeitsräumen und Deponien</i>
	NL-15	<i>Sichtschutz</i>
Licht	Li-01	<i>Beleuchtung nach Norm</i>
	Li-02	<i>Baustellenbeleuchtung</i>
	Li-03	<i>Koordination Beleuchtungskonzept</i>
	Li-04	<i>Beleuchtungskörper und Baumschutz</i>
Wald	Wald-01	<i>Konsolidierung und Umsetzung Pflegekonzept</i>
	Wald-02	<i>Ersatzaufforstungsflächen</i>
	Wald-03	<i>Öffentlichkeitsarbeit</i>
	Wald-04	<i>Temporäre Rodungsflächen</i>
	Wald-05	<i>Neophytenbekämpfung</i>
Grundwasser, Wasserversorgung	GW-01	<i>Einrichtung Grundwasser-Messstellen</i>
	GW-02	<i>Durchlässigkeit der Bohrfahlwände</i>
	GW-03	<i>Überwachung Grundwasserfassungen</i>
	GW-04	<i>Zustandsaufnahme Sicherleitung Trasseentwässerung SBB, Chemische Beprobung</i>
Entwässerung	Ent-01	<i>Für die vorgesehenen Installationsplätze und Baustellen sind die Baustellenentwässerungskonzepte nach der SIA-Norm 431 zu erarbeiten.</i>
	Ent-02	<i>Für die SABA Schermenweg ist bei der Abnahme eine Funktionsprüfung gemäss Technischem Merkblatt 21001-10469 des ASTRA durchzuführen (resp. Leistungsprüfung gemäss TMB 21001-10468, wenn es sich um einen neuen SABA-Typ handelt).</i>

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

Abfälle und Materialbewirtschaftung	Abf-01	<i>Erstellen und Einreichen Entsorgungskonzepts inkl. Formular 'Deklaration der Entsorgungswege'</i>
	Abf-02	<i>Erstellen und Einreichen Materialbewirtschaftungskonzept</i>
	Abf-03	<i>Vorgängige oder baubegleitende Probenahme und Laboruntersuchung der noch nicht untersuchten rückzubauenden Strassenbeläge unbekannter Alters und falls nötig weiterer Materialien (z. B. durch Fachperson Altlasten / Entsorgung, siehe unten).</i>
	Abf-04	<i>Begleitung der Aushubarbeiten durch eine Fachperson Altlasten/ Entsorgung</i>
	Abf-05	<i>Erstellen eines Entsorgungsnachweises und Dokumentation verbleibender Restbelastungen.</i>
Boden	Bod-01	<i>Fachgerechter und schonender Umgang mit dem Boden (gemäss VSS-Norm SN 640 581, FSK-Rekultivierungsrichtlinie, BUWAL-Leitfaden „Bodenschutz beim Bauen“)</i>
	Bod-02	<i>Verwertung von überschüssigem Bodenmaterial</i>
	Bod-03	<i>Bodenkundliche Baubegleitung (BBB)</i>
	Bod-04	<i>Verdichtungsmessungen</i>
	Bod-05	<i>Rekultivierung temporär beanspruchter Flächen</i>
Luft	Luf-01	<i>Einhaltung der Massnahmenstufe B gemäss Baurichtlinie Luft</i>
	Luf-02	<i>Aufführen der relevanten Massnahmen in den Submissionsunterlagen</i>
	Luf-03	<i>Partikelfilter-Pflicht für Baumaschinen ab 18 kW Leistung</i>
	Luf-04	<i>Transportbilanz</i>
	Luf-05	<i>Beurteilung Bautransporte</i>
Lärm	Lär-01	<i>Einhaltung der Massnahmen der Stufe A gemäss Baulärm-Richtlinie für Bautransporte</i>
	Lär-02	<i>Einhaltung der Massnahmen für Bauarbeiten gemäss Baulärm-Richtlinie (inkl. lärmintensive Arbeiten)</i>
	Lär-03	<i>Information betroffener Anwohner</i>
	Lär-04	<i>Feste und mobile Lärmschutzwände</i>
	Lär-05	<i>Einbau von Schallschutzfenstern bei Gebäuden mit Erleichterungen</i>
	Lär-06	<i>Einbau eines lärmindernden Fahrbahnbelages</i>
Erschütterung/ abgestrahlter Körperschall	Ers-01	<i>Tageszeiten erschütterungsrelevanter Arbeiten</i>
	Ers-02	<i>Information betroffener Anwohner</i>
Denkmalpflege und Ortsbildschutz	ISOS-01	<i>Umsetzung der Massnahmen aus dem landschaftspflegerischen Begleitplan (LBP), dem Technischen Bericht sowie dem Tragwerks- und Gestaltungskonzept.</i>
	ISOS-02	<i>Baumschutz</i>
	ISOS-03	<i>Vorgängige Erstellung Wurzelvorhang</i>
	ISOS-04	<i>Anordnung neue Bäume</i>
	ISOS-05	<i>Materialisierung Strassenränder</i>

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

	ISOS-06	<i>Gestaltung Übergänge</i>
	ISOS-07	<i>Eingriffe in Baumallee</i>
	ISOS-08	<i>Pflanzgut Ersatzbäume</i>
	ISOS-09	<i>Baumpflege</i>
	ISOS-10	<i>Baumkonzept</i>
Archäologische Stätten	Arch-01	<i>vorgängige Prospektionen</i>
	Arch-02	<i>Nutzungsaufgaben</i>
	Arch-03	<i>Zufallsfunde</i>
Historische Verkehrswege	IVS-01	<i>Historische Verkehrswege</i>
Langsamverkehr	LV-01	<i>Umleitungen Langsamverkehr</i>
	LV-02	<i>Koordination Wanderroute</i>
	LV-03	<i>Detailplanung Bolligenstrasse</i>

Tabelle 27: Massnahmentabelle

7.2 Umweltbaubegleitung**7.2.1 Ausgangslage und Ziele**

Die Umweltbaubegleitung (UBB) stellt im Auftrag der Projektleitung der ASTRA Filiale Thun gemeinsam mit der Bauleitung sicher, dass das Bauvorhaben unter Befolgung der umweltrelevanten Gesetze, Verordnungen, Weisungen, Richtlinien, Projektierungshilfen und Fachhandbücher des Bundes – insbesondere des BAFU und des ASTRA – realisiert werden. Zudem stellt die UBB sicher, dass projektspezifischen umweltrelevanten Auflagen aus dem UVB, aus Verfügungen und Genehmigung sach- und zeitgerecht sowie wirtschaftlich umgesetzt werden (Quelle: ASTRA - Technisches Merkblatt Projektierung, Standard-Pflichtenheft Umweltbaubegleitung UBB).

Die Arbeit der UBB beginnt in der Regel mit der Ausschreibung der Bauarbeiten und endet mit deren Abschluss und der Ausführung aller umweltrelevanten Auflagen aus dem Bewilligungsverfahren.

Bei bodenrelevanten Arbeiten mit einem Umfang von > 5'000 m² wird, ergänzend zur UBB, üblicherweise eine Fachperson Boden, sprich eine bodenkundliche Baubegleitung (BBB), eingesetzt. Die BBB (siehe Pflichtenheft in ANHANG T) ist Bestandteil der UBB.

7.2.2 Stellung und Kompetenzen der UBB**Stabstelle Bauherrschaft**

Die Umweltbaubegleitung ist eine Stabsstelle der Bauherrschaft und als solche der Gesamtprojektleitung / Oberbauleitung angegliedert. Die UBB wirkt in jeder Phase der Projektrealisierung als Anlauf- und Koordinationsstelle für Umweltfragen der Bauherrschaft, der Bauleitung und der am Bau beteiligten Unternehmer mit.

Vollzugskontrolle und Weisungsbefugnis

Die UBB kontrolliert den Vollzug der Umweltmassnahmen im Projekt im Auftrag der Projektleitung der ASTRA-Filiale Thun. Bei Abweichungen von Soll-Werten kann sie der örtlichen Bauleitung Weisungen erteilen und Korrekturmassnahmen verlangen. Die Massnahmen werden von der Bauleitung angeordnet. Die UBB hat keine direkte Weisungsbefugnis gegenüber den Unternehmern und Subunternehmern, ausser bei unmittelbarer Gefahr (eigenständige Einschätzung der UBB). Die Projektleitung der ASTRA Filiale Thun und Bauleitung werden jeweils sofort über den Fall informiert.

Kontakt mit kantonalen Umweltschutzfachstellen

Die Umweltbaubegleitung fungiert auch als Kontaktstelle zu den kantonalen Umweltschutzfachstellen. In Absprache mit der Bauherrschaft holt sie beim Kanton die für ihre Tätigkeit nötigen Informationen ein und informiert ihrerseits den Kanton regelmässig über den Stand der Umsetzung der Umweltmassnahmen. Umweltrele-

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

vante Fragen sind in Absprache mit der Projektleitung direkt mit den zuständigen Fachstellen des Kantons zu klären.

Projektanpassungen

Ergeben sich im Verlauf der Realisierung Projektanpassungen mit umweltrelevanten Auswirkungen, so informiert die UBB die Projektleitung der ASTRA-Filiale rechtzeitig und sorgt für die notwendigen Abklärungen. Gegebenenfalls weist sie diese darauf hin, dass zusätzliche umweltrechtliche Genehmigungen seitens ASTRA-Zentrale (Abteilung Strasseninfrastruktur) oder des UVEK nötig sind.

7.2.3 Pflichtenheft der UBB

Vorbereitung der Bauphase

- Unterstützung der Bauherrschaft bei der Submission umweltrelevanter Bautätigkeiten, insbesondere bei der Erstellung und Überprüfung von Ausschreibungsunterlagen bezüglich der Umweltbestimmungen und allfälliger Auflagen der Bewilligungsbehörden.
- Erstellen eines Umwelt-Kontrollplans für jede Phase der Projektrealisierung mit Terminplan und Verantwortlichkeiten.
- Überprüfung von Standorten für die Zwischenlagerung von Abbruch- und Aushubmaterial.
- Begleitung der Planung, Vorbereitung und Einrichtung von Installations- und Deponieplätzen.
- Kennzeichnung sensibler Gebiete/Objekte.
- Überprüfung der Transportwege zu den einzelnen Baustellen.
- Kennzeichnung der Bestände an invasiven Neophyten und Überprüfung deren fachgerechter Entsorgung.
- Erstellung eines Plans für die Umsetzung der Ausgleichs- und Ersatzmassnahmen gemeinsam mit der örtlichen Bauleitung.
- Abnahme der Umweltschutzmassnahmen (Lärmschutz, Einhaltung LRV usw.) vor Beginn der Bauarbeiten.
- Festlegung des Meldeverfahrens und der Art der Dokumentation. Bei Bedarf führt die UBB eine periodische Berichterstattung durch und informiert so die zuständigen Behörden über den Bauvorgang, über die getroffenen Schutzmassnahmen, über allfällige Schadenereignisse aus Sicht der Umwelt und über die Wiederinstandstellung.
- Sensibilisierung der Bauleitung für Umweltanliegen und Instruktion betreffend der notwendigen Schutzmassnahmen auf der Baustelle. Bei Bedarf, und nach Rücksprache mit der Bauherrschaft, Kontaktaufnahme mit den entsprechenden kantonalen Fachstellen.
- Unterstützung der Bauleitung bei der Sensibilisierung und Instruktion der Bauunternehmungen.

Bauphase

- Überwachung der vollständigen, zeitgerechten und fachlich korrekten Umsetzung der verfügbaren Umweltschutzmassnahmen.
- Regelmässige Kontrolle der Einhaltung der Umweltvorschriften auf der Baustelle. Laufende Führung eines Umwelt-Baujournals. Periodische Orientierung der Gesamtprojektleitung über den Stand und den Abschluss der Arbeiten.
- Orientierung der Bauleitung über allfällige Umweltprobleme auf der Baustelle und Mithilfe bei der Lösungsfindung.
- Überprüfung der vorschriftsmässigen Lagerung und Verwendung von wassergefährdenden Stoffen und Flüssigkeiten auf den Baustellen.
- Teilnahme an Bausitzungen sofern umweltrelevante Fragen zur Beratung stehen. Die UBB informiert sich selbständig über den Baufortschritt.
- Begleitung der bodenrelevanten Arbeiten (BBB) inkl. Abtrag, Auftrag, Zwischenlagerung, sowie Überwachung der Bodenschutzmassnahmen.
- Begleitung der Aufwertungsarbeiten (ÖBB).
- Bei Projektänderungen sorgt die UBB via Projektleitung frühzeitig für die korrekte Abwicklung inklusive Einholung allfälliger umweltrechtlicher Genehmigungen.
- Begleitung der Bauarbeiten und Unterstützung aller Projektbeteiligten im Bereich Einhaltung der Baulärm-Richtlinie sowie allfälliger lärmrelevanter Zusatzanforderungen.
- Begleitung der Bauarbeiten und Unterstützung aller Projektbeteiligten für den Rückbau und die Neuerrichtung der Lärmschutzwand. Die UBB erhält die Befugnis bei Bedarf zusätzliche mobile / provisorische Lärmschutzmassnahmen anzuordnen.

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

Abschlussphase

- Vorbereitung der Unterlagen für die Umweltbauabnahme, in denen alle zu prüfenden Sachverhalte enthalten sind. Dazu gehört auch ein Dokument, welches den Stand der Realisierung und die sachgerechte Ausführung der verfügbaren Umweltschutzmassnahmen festhält.
- Die Umweltbauabnahme findet kombiniert mit der Abnahme des Bauwerks statt. Die Umweltbaubegleitung nimmt an der Umweltbauabnahme teil.
- Kontrolle, ob die Unterhaltspläne für die Schutz-, Wiederherstellungs- und Ersatzmassnahmen vorhanden sind.
- Die Umweltbaubegleitung bereitet die nach der Umweltbauabnahme noch anfallenden Arbeiten vor (Erfolgskontrolle, Planung und Sicherstellung notwendiger Unterhaltsarbeiten, Umweltbaubegleitung von Garantierarbeiten etc.).
- Verfassen eines Schlussberichtes nach erfolgten Rekultivierungs- und Begrünungsarbeiten zuhanden der Behörden und der Bauherrschaft.

7.2.4 Massnahmen zur Verminderung der Auswirkungen

UBB-01 *Einsatz Umweltbaubegleitung*

Eine UBB wird eingesetzt. Diese wird vorwiegend in umweltsensitiven Arbeitsphasen beigezogen, informiert sich aber regelmässig über die Tätigkeiten auf der Baustelle, kontrolliert die Umsetzung der umweltrelevanten Massnahmen und informiert die zuständige Behörde über die durchgeführten bzw. anstehenden Arbeiten in regelmässigen Abständen.

8 Schussfolgerungen

Im vorliegenden UVB 3. Stufe wurde für alle Umweltbereiche der Ist-Zustand beschrieben und die Auswirkungen während der Bauphase beurteilt. Durch geeignete Massnahmen während der Bauphase können die Auswirkungen bei allen Umweltbereichen vermieden resp. reduziert werden. Für die Betriebsphase führt das Projekt zu Verlust von Bodenflächen und beeinträchtigt die Landschaft langfristig. Bei den Umweltbereichen Flora, Fauna und Lebensräume sowie Wald wurden für die beeinträchtigten und geschützten Lebensräume gleichstehende Kompensations- und Ersatzmassnahmen definiert. Alle weiteren Umweltbereiche können durch entsprechende Massnahmen von schwerwiegenden Umwelteinwirkungen geschützt werden bzw. die Auswirkungen werden so gering wie möglich gehalten. Durch die Anpassung an den Stand der Technik kann der Schadstoffeintrag in die Gewässer und den Boden verringert werden.

Die Ergebnisse der durchgeführten Untersuchungen zeigen, dass die Umweltauswirkungen des zu beurteilenden Projektes unter Berücksichtigung der vorgesehenen Massnahmen innerhalb der zulässigen gesetzlichen Vorgaben liegen. Das Vorhaben wird damit von den Berichtverfassern als umweltverträglich beurteilt.

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

Liebefeld, 30. Oktober 2020

CSD INGENIEURE AG



Michael Zanetti
Koreferent



Nicole Teuscher-Federspiel
Projektleiterin

BETEILIGTE MITARBEITENDE und AUTOREN

Alex Blass, Dr. phil. nat. Geologe ETH

Claudia Brüllhardt, MSc Umweltnaturwissenschaften ETH

Monika Frey, dipl. Biologin, SVU

Hanspeter Graf, dipl. Umweltingenieur ETH, Bodenkundlicher Baubegleiter BGS

Anna Kolly, Umweltwissenschaftlerin MSc

Fabienne Maire, BSc Umweltnaturwissenschaften ETH

Janina Noack, Geographin MSc

Hansruedi Steiner, Dr. phil. nat. Geologe

Nicole Teuscher-Federspiel, Geographin MSc, Bodenkundliche Baubegleiterin BGS

EXTERNE FACHSPEZIALISTEN

Beatrice Friedli, dipl. Landschaftsarchitektin, Klötzli Friedli Landschaftsarchitekten AG, Bern

Thomas Künzle, Dr. phil. nat. Geograph, Meteotest Genossenschaft, Bern

Andreas Teuscher, MSc Ingenieurgeologie ETH, Geotechnisches Institut AG, Bern

Eliane Wüthrich, Dr. sc ETH, Geologin, Geotechnisches Institut AG, Bern

Alexander von Burg, Fachspezialist Archäologie/Paläontologie, Bundesamt für Strassen ASTRA

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Visualisierung des Projekts N06 Bern Umgestaltung Anschluss Wankdorf (N06 BUGAW)	12
Abbildung 2:	Übersicht über den Untersuchungsperimeter	16
Abbildung 3:	Übersicht Querschnittsstandorte (Quelle: RK&P, 2017).....	18
Abbildung 4:	Übersicht der Installations- und Deponieflächen (1/3).....	22
Abbildung 5:	Übersicht der Installations- und Deponieflächen (2/3).....	23
Abbildung 6:	Übersicht der Installations- und Deponieflächen (3/3).....	23
Abbildung 7:	Waldrand mit Saum Grosse Allmend	27
Abbildung 8:	Extensive Teilfläche Grosse Allmend	27
Abbildung 9:	Zauneidechsenhabitat Kleine Allmend	27
Abbildung 10:	Vergandende Grasfläche mit Gebüsch	27
Abbildung 11:	Monotone Strassenböschung.....	28
Abbildung 12:	Artenreiche Böschung mit Trockenzeigern.....	28
Abbildung 13:	Artenreicher Halbtrockenrasen.....	28
Abbildung 14:	Ruderalvegetation in PostFinance Kurve	28
Abbildung 15:	Robinienbestand Grosse Allmend (2015).....	30
Abbildung 16:	Saniertes Waldrandbereich (2017)	30
Abbildung 17:	Flugansicht Grosse Allmend und Umgebung (aus Regionaljournal Bern Freiburg Wallis).....	31
Abbildung 18:	Innenansicht Grosse Allmend.....	31
Abbildung 19:	Ausgangssituation Allmenden und Umgebung.....	32
Abbildung 20:	Nutzung auf der Grossen Allmend	32
Abbildung 21:	Schutzzone A (Quelle: Nutzungszonen Stadtplan map Bern, Stand: 27.07.2017)	33
Abbildung 22:	Baustellenerschliessung im Bereich der Kunstrasenspielfelder	37
Abbildung 23:	Temporärer und definitiver Standort Vereinsbaracken	37
Abbildung 24:	Abbildung Pflegekonzept (Quelle: Vegetationskonzept Klötzli Friedli Landschaftsarchitekten AG).....	40
Abbildung 25:	Endgestaltung gemäss Vegetationskonzept (Klötzli Friedli Landschaftsarchitekten AG)	42
Abbildung 26:	Ansicht Gesamttraum von Nordwesten (Blick von der Bolligenstrasse in Richtung Grosse Allmend).....	43
Abbildung 27:	Endgestaltung Platz unter der UEF Zentweg T 04	44
Abbildung 28:	Endgestaltung Kleinbautenparzelle mit UEF Langsamverkehr Schermenweg T 03D.....	44
Abbildung 29:	Situation SABA auf der Bananenparzelle	44
Abbildung 30:	Einbindung Brückenraum in Umgebung.....	45
Abbildung 31:	Gestaltung Brückenschatten	45
Abbildung 32:	Schutzzone A Betriebsphasen	46
Abbildung 33:	Panoramaansicht Waldfläche Grosse Allmend (Foto: Klötzli Friedli Landschaftsarchitekten AG).....	52
Abbildung 34:	Waldrand Schermenweg (Foto: Klötzli Friedli Landschaftsarchitekten AG)	52
Abbildung 35:	Gestuffer Waldrand (Foto: Klötzli Friedli Landschaftsarchitekten AG).....	52
Abbildung 36:	Illustration Waldflächen (Vegetationskonzept Klötzli Friedli Landschaftsarchitekten AG)	54
Abbildung 37:	Ausschnitt Gewässerschutzkarte (Quelle: Geoportal des Kantons Bern, Oktober 2020) mit Lage des Projektstandorts (rot).....	57
Abbildung 38:	Ausschnitt Grundwasserkarte des Kantons Bern (Quelle: Geoportal Kanton Bern, Stand: Juni 2017)	58
Abbildung 39:	Interpretation der Grundwasserisohypsen vom 16.06.2017. Für die Herleitung der Isohypsen wurden die angegebenen Messwerte vom 16.06.2017, der Arbeitsplan mit Isohypsen zum Mittelwasserstand und die hydrogeologische Karte der Stadt Bern berücksichtigt. Die Nummerierungen entsprechen denjenigen in obigem Text.....	59
Abbildung 40:	Ausschnitt Gewässerschutzkarte des Kantons Bern mit GW-Nutzungen (Quelle: Geoportal Kanton Bern, Stand: Juni 2017) und Interpretation der Grundwasserisohypsen vom 16.06.2017	60
Abbildung 41:	Übersicht Bauwerke im Grundwasser (nicht massstäblich) Vergleiche auch Tabelle 10.	63
Abbildung 42:	Übersicht bestehende Entwässerung.....	67
Abbildung 43:	Entwässerungskonzept Strassenabwasser (schematisch).....	68
Abbildung 44:	Schema Strassenabwasserbehandlungsanlage SABA Schermenweg	69
Abbildung 45:	SABA Schermenweg / Schematische Darstellung Normalbetrieb und Havarie-/ Störfallbetrieb.....	69
Abbildung 46:	Für den Störfallkurzbericht relevante Segmente (Quelle: STR Tool).....	73
Abbildung 47:	Lage und Ausdehnung der KbS-Standorte entlang der N06 (Geoportal des Kantons Bern, abgerufen am 08.08.2017). Legende: rot - Ablagerungsstandorte, grün - Betriebsstandorte.....	76

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

Abbildung 48:	Auszug aus der Bodenkarte des Kantons Bern (Quelle: Geoportal des Kantons Bern, Stand: März 2018) ..	82
Abbildung 49:	Probenahmestandort LP1 – LP3	85
Abbildung 50:	Messstationen NO ₂ -Immissionen (AUE Immissionsschutz 2020)	93
Abbildung 51:	Lage der untersuchten Strecken gemäss Verkehrsgrundlagen (RKP 2017; Kartendaten: swisstopo)	94
Abbildung 52:	Veränderungen der Emissionsfaktoren für NO _x und PM in den Jahren 2015 bis 2040 (gemäss https://www.hbefa.net).....	94
Abbildung 53:	Übersicht der erschütterungsrelevanten Bauwerke und Arbeiten östlicher Perimeter.....	105
Abbildung 54:	Übersicht der erschütterungsrelevanten Bauwerke und Arbeiten westlicher Perimeter (grün: Rühlwand, blau: Pfähle, rot: Abbruch).....	106
Abbildung 55:	Übersicht IVS (Quelle: map.geo.admin.ch, Stand: Juli 2017).....	108
Abbildung 56:	Baumarten Bolligenallee	109
Abbildung 57:	Lebenserwartung der Bäume	109
Abbildung 58:	Bolligenstrasse Querprofil H.....	110
Abbildung 59:	Bolligenstrasse Position Querprofil H	110
Abbildung 60:	Ersatz Baumreihe Bolligenstrasse Seite Nationalstrasse	111
Abbildung 61:	N06 Bern, Anschluss Wankdorf, Archäologische Fundstelle (rot) im Umfeld des nördlichen Projektperimeters (Quelle: Archäologischer Dienst des Kantons Bern, ADB)	114
Abbildung 62:	N06 Bern, Anschluss Wankdorf, Lidar-Geländemodell des nördlichen Projektperimeters. Archäologische Fundstelle (rot), Installations- und Deponieplatz (gelb). Die roten Pfeile deuten auf historische oder ältere Strassenverläufe hin (Quelle: Archäologischer Dienst des Kantons Bern, ADB).....	114
Abbildung 63:	Übersicht IVS (Quelle: map.geo.admin.ch, Stand: Oktober 2020)	118
Abbildung 64:	Provisorische Langsamverkehrsbrücke während den Bauphasen Anschluss Wankdorf	121
Abbildung 65:	Verlegung Zufahrt Überführung Werkhof	122
Abbildung 66:	Langsamverkehrsnetz Betriebsphase (Kurzbericht Langsamverkehr)	123

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Massgebende Zustände und Zeithorizonte	13
Tabelle 2:	Beschreibung der Projektbestandteile	17
Tabelle 3:	Verkehrsdaten BUGAW (Quelle: Rudolf Keller & Partner, Verkehrsingenieure AG, 2017)	19
Tabelle 4:	Phasen der Bauarbeiten.....	20
Tabelle 5:	Relevanzmatrix.....	24
Tabelle 6:	Auswirkungen auf die Naturwerte (Bauphase)	36
Tabelle 7:	Flächenbilanzierung schützenswerte Lebensräume.....	39
Tabelle 8:	Bilanz der Schutzzonen A	45
Tabelle 9:	Geologischer Überblick und Grundwasservorkommen	58
Tabelle 10:	Übersicht der geplanten Einbauten ins Grundwasser	62
Tabelle 11:	Im KbS eingetragene Standorte entlang der N06 (innerhalb / angrenzend an Projektperimeter).....	75
Tabelle 12:	Übersicht über die anfallenden Abfallfraktionen inkl. Mengen (gerundet)	80
Tabelle 13:	Bodenbeschaffenheit im Bereich der Installations- und Deponieplätze.....	84
Tabelle 14:	Ergebnisse der Schadstoffbeprobung (Labor Bachema, 19.12.2016).....	86
Tabelle 15:	Qualität des Oberbodens (0 - 20 cm) bei einem Aushub seitlich der Nationalstrasse	88
Tabelle 16:	Abschätzung Kubaturen je Qualität	88
Tabelle 17:	Bodenbilanz.....	88
Tabelle 18:	NO ₂ -Jahresmittelwerte (AUE Immissionsschutz 2020)	93
Tabelle 19:	Summe DTV und Fahrleistungen im Untersuchungsperimeter	94
Tabelle 20:	NO _x - und PM10-Emissionen des Strassenverkehrs im Untersuchungsperimeter.....	95
Tabelle 21:	Belastungsgrenze gemäss LSV	96
Tabelle 22:	Bautransporte (inkl. Lehrfahrten) und Massnahmenstufe.....	98
Tabelle 23:	Bauarbeiten und Massnahmenstufe.....	99
Tabelle 24:	Vorgesehene Massnahmen des Lärmschutzprojektes.....	100
Tabelle 25:	Anzahl Grenzwertüberschreitungen aufgrund des Nationalstrassenlärms	100
Tabelle 26:	Immissionspegel bei Liegenschaften mit IGW-Überschreitungen	101
Tabelle 27:	Massnahmentabelle	127

ANHANG A 6.2-1 BAUMKATASTER

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht



Auszug Baumkataster der Stadt Bern mit geschützten Bäumen



Bolligenstrasse (Blick Richtung Schermenweg)



Ende Bolligenstrasse (Blick nach Süden)

ANHANG B 6.2-2 LEBENSRAUMTYPEN

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

Kunstrasen / Talfettweide

Stark gedüngte, intensiv bewirtschaftete Flächen von geringem botanischem Wert. Dient in erster Linie der Freizeitnutzung. Trittfeste und regenerationsfähige Form des Grünlandes.

Arten: *Trifolium repens*, *Poa pratensis*, *Dactylis glomerata*, *Cynosurus cristatus*, *Taraxacum officinalis*; *Bellis perennis*, *Poa annua*, *Rumex obtusifolius* etc.

Schutzstatus: nicht geschützt



Grosse Allmend (intensive Freizeitnutzung)



Kleine Allmend (intensive Landwirtschaft)

Talfettweide artenarm (Dauergrünland)

Nährstoffreiche, mehrschürige und an den Nationalstrassenböschungen gemulchte Wiese mit trivialen Arten und minimalem Blütenanteil. Teilweise mit Beständen von Neophyten.

Arten: Gewöhnliches Wiesen-Rispengras (*Poa pratensis*), Rot-Schwingel (*Festuca rubra*), Wiesen-Knäuelgras (*Dactylis glomerata*), Französisches Raygras (*Arrhenatherum elatius*), Wiesen-Labkraut (*Galium mollugo*), Kletten-Labkraut (*Galium aparine*), Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*), Mittlerer Wegerich (*Plantago media*), Spitz-Wegerich (*Plantago lanceolata*), Wiesen-Schafgarbe (*Achillea millefolium*), Vogel-Wicke (*Vicia cracca*), Rot-Klee (*Trifolium pratense*).

Schutzstatus: nicht geschützt



Nationalstrasseböschung artenarm



Strassenrand gemulcht

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

Wildblumenwiese mit Gehölzen (erstellt 2016)

Blumen- und artenreicher Wiesentyp, welcher als Randbereich der Sportanlagen naturnah ausgestaltet wurde. Ökologisch wertvoller Saum- und Übergangsbereich entlang der Waldfläche und ausgleichende Wirkung für den Naturhaushalt der Grossen Allmend.

Arten: Wiesen Schafgarbe (*Achillea millefolium*), Rapunzel-Glockenblume (*Campanula rapunculus*, *Phacelia* sp.), Wiesenflockenblume (*Centaurea jacea*), Kornblume (*Centaurea cyanus*), Wegwarte (*Cichorium intybus*), Gewöhnliches Leinkraut (*Silene vulgaris*), Echte Betonie (*Stachys officinalis*), Gemeine Kratzdistel (*Cirsium vulgare*), Acker Senf (*Sinapis arvensis*) esca, Kleine Braunelle (*Prunella vulgaris*), pfirsichblättriger Knöterich (*Polygonum persicaria*), *Rosa* sp., *Rumex acetosa*, *Plantago lanceolata*, *Plantago media*, *Papaver* sp.,

Schutzstatus: schützenswert nach Art. 18 NHG



Blumenreiche Ansaat mit Gehölzen



Blick über die 2016 bepflanzten Flächen (Grosse Allmend)

Trockene, blumenreiche Talfettwiese

Wiesentyp am Übergang zwischen Fett- und Magerwiese, blumenreich. Stellenweise lückige Vegetation mit Zeigerarten des Halbtrockenrasens. Entspricht dem Typ AE MB der Kartieranleitung III Trockenwiesen und –weiden (2. Auflage, BUWAL 1996)

Arten: Kleiner Wiesenknopf (*Sanguisorba minor*), Hornklee (*Lotus corniculatus*), Aufrechte Trespe (*Bromus erectus*), Französisches Raygras (*Arrhenatherum elatius*), Gänsedistel (*Sonchus asper*), Wald-Erdbeere (*Fragaria vesca*), Zweijährige Nachtkerze (*Oenothera biennis*), Königskerze (*Verbascum densiflorum*), Schaf-Schwengel (*Festuca ovina*), Gamander-Ehrenpreis (*Veronica chamaedrys*), Wiesen-Schafgarbe (*Achillea millefolium*), Acker-Vergissmeinnicht (*Myosotis arvensis*), Hopfenklee (*Medicago lupulina*), Echtes Johanniskraut (*Hypericum perforatum*), Saat-Esparsette (*Onobrychis viciifolia*), Hopfenklee (*Medicago lupulina*), Spitz-Wegerich (*Plantago lanceolata*), Kriechendes Fingerkraut (*Potentilla reptans*). Auch Neophyten, insbesondere das Berufskraut sind vorhanden.

Schutzstatus: schützenswert nach Art. 18 NHG und Art. 14 NHV



Blumenreiche Fettwiese Nationalstrassenböschung



Wiesensaum Kleine Allmend (Bolligenstrasse)

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

Mesobromion (Mitteleuropäischer Halbtrockenrasen)

Trockenheitsliebende Vegetation meistens auf magerem Substrat; stellenweise niederwüchsig und lückig; Charakterarten *Bromus erectus*, *Onobrychis viciifolia*, *Sanguisorba minor*. Die angesäten Flächen im Randbereich der Verkehrsanlagen unterscheiden sich hinsichtlich Alter, Artenvielfalt und Lebensraumqualität von den autochthonen Flächen auf der kleinen Allmend. Die Flächen auf der Kleinen Allmend sind wichtige Reptilienlebensräume. Auf den angesäten Flächen konnten keine Reptilien festgestellt werden.

Arten: *Aufrechte Trespe (Bromus erectus)*, *Wundklee (Anthyllis vulneraria)*, *Mittleres Zittergras (Briza media)*, *Saat-Esparsette (Onobrychis viciifolia)*, *Wiesen-Salbei (Salvia pratensis)*, *Wiesen-Flockenblume (Centaurea jacea)*, *Feld-Witwenblume (Knautia arvensis)* und *Kleiner Wiesenknopf (Sanguisorba minor)* vorhanden. *Kleinräumig ist etwas Ruderalvegetation mit Klatschmohn (Papaver rhoeas)*, *Pyrenäen Storchschnabel (Geranium pyrenaicum)*, *Sonnenwend-Wolfsmilch (Euphorbia helioscopia)* und *Weisser Mauerpfeffer (Sedum album)* vorhanden. *Wiesen-Bocksbart (Tragopogon pratensis)*, *Gelbe Reseda (Reseda lutea)*, *Schopfiger Hufeisenklee (Hippocrepis comosa)*, *Skabiosen-Flockenblume (Centaurea scabiosa)*, *Wiesen-Flockenblume (Centaurea jacea)*, *Wilde Möhre (Daucus carota)*, *Kleiner Wiesenknopf (Sanguisorba minor)*, *Spitz-Wegerich (Plantago lanceolata)*, *Acker-Hornkraut (Cerastium arvense)*, *Vogel-Wicke (Vicia cracca)*, *Wiesen-Margerite (Leucanthemum vulgare)*, *Hopfenklee (Medicago lupulina)*, *Acker-Vergissmeinnicht (Myosotis arvensis)*, *Kuckucks-Lichtnelke (Silene flos-cuculi)*, *Wiesen-Labkraut (Galium mollugo)*, *Echter Wiesenhafer (Helictotrichon pratense)*, *stellenweise Kartäuser-Nelke (Dianthus carthusianorum)* und *Gemeiner Natterkopf (Echium vulgare)*.

Schutzstatus: schützenswert nach Art. 18 NHG und Art. 14 NHV (Anhang 1 NHV)



Verkehrinsel mit Trockenwiese



Esparsetten im Bereich der Nationalstrassenauffahrt

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht**Ruderalflur**

Spontanbewuchs auf gestörten Plätzen und Restflächen; kiesig, trockener Untergrund mit entsprechenden Pflanzenarten; Starker Druck von Neophyten (Berufskraut, Goldrute)

Arten: *Zweijährige Nachtkerze (Oenothera biennis; Neophyt), Königskerze (Verbascum cf densiflorum), Wundklee (Anthyllis vulneraria), Hopfenklee (Medicago lupulina), Spitz-Wegerich (Plantago lanceolata), Schaf-Schwingel (Festuca ovina), einjähriges Berufskraut (Erigeron annuus, Schwarze Liste der Invasiven Neophyten), Kanadische Goldrute (Solidago canadensis, Schwarze Liste der Invasiven Neophyten)*

Schutzstatus: *nicht geschützt*



Ruderalvegetation im Böschungsbereich

Ruderalvegetation bei Bananenparzelle



Ruderalvegetation auf gestörtem Platz

Ruderalvegetation bei Bananenparzelle

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

Hecken, Feldgehölze, Einzelbäume und Alleen

Lineare Hecken und Gehölzgruppen. Mehrheitlich weit verbreitete Arten mit wenig Dornenanteil. Die Einzelbäume (inkl Allee Bolligenstrasse) sind im Baumkataster der Stadt Bern erfasst (siehe ANHANG A [6.2-1]).

Arten Hecken: Rote Heckenkirsche (*Lonicera xylosteum*), Hartriegel (*Cornus sanguinea*), Traubenkirsche (*Prunus padus*), Schwarzdorn (*Prunus spinosa*), Rosenarten (*Rosa* sp.), Gemeiner Schneeball (*Viburnum opulus*), Faulbaum (*Frangula alnus*), Vogel-Kirsche (*Prunus avium*), Silber-Weide (*Salix alba*) und weiteren Weidenarten (*Salix* sp.).

*Die Hecken entlang der Nationalstrasse bestehen mehrheitlich aus Rote Heckenkirsche (*Lonicera xylosteum*). Hinzu kommen Feld-Ahorn (*Acer campestre*), Zweigriffliger Weissdorn (*Crataegus laevigata*), Eingrifflicher Weissdorn (*Crataegus monogyna*), Spitz-Ahorn (*Acer platanoides*), Wolliger Schneeball (*Viburnum lantana*), Liguster (*Ligustrum vulgare*), *Rosa* sp. und Haselstrauch (*Corylus avellana*). Teilweise sind die Hecken mit Neophyten, v. a. Robinie (*Robinia pseudoacacia*, Schwarze Liste der Invasiven Neophyten) durchsetzt.*

Arten Gehölze: Baumschicht mit Hagebuche (*Carpinus betulus*), Trauben-Eiche (*Quercus petraea*), Stiel-Eiche (*Quercus robur*), Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*), Spitz-Ahorn (*Acer platanoides*), Winter-Linde (*Tilia cordata*), Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*), Gemeine Esche (*Fraxinus excelsior*). Eine Gehölzinsel besteht aus Nadelhölzer, mehrheitlich Schwarz-Föhre (*Pinus nigra*). In der Strauchschicht sind Liguster (*Ligustrum vulgare*), Hartriegel (*Cornus sanguinea*), Zweigriffliger Weissdorn (*Crataegus laevigata*), Eingrifflicher Weissdorn (*Crataegus monogyna*), Spitz-Ahorn (*Acer platanoides*) und Haselstrauch (*Corylus avellana*) vorhanden. In der Krautschicht wachsen junge Sträucher und Brombeergestrüpp, es sind kaum krautige Pflanzen vorhanden.

Schutzstatus: schützenswert nach Art. 18 NHG und Art. 14 NHV



Hecke mit vielen Robinien beim Schermenweg



Heckensaum Nationalstrasse

Gestuffer Waldrand mit Krautsaum

Strukturreicher Übergangsbereich zwischen Wald und Wiesenfläche, wichtige Habitats- und Vernetzungsfunktion.

Schutzstatus: schützenswert nach Art. 18 NHG und Art. 14 c NHV

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht



Waldrandbereich Grosse Allmend Südost



Waldrand Grosse Allmend Nordost

Buchenwald

Baumschicht mehrheitlich aus Rot-Buche (*Fagus sylvatica*). Die Strauchschicht besteht aus Hartriegel (*Cornus sanguinea*), Haselstrauch (*Corylus avellana*) und jungen Bäumen. Die Krautschicht ist nur sehr schwach ausgeprägt. Siehe Waldkartierung von Klötzli Friedli Landschaftsarchitekten im Anhang 6.15-1

Arten: Spitz-Ahorn (*Acer platanoides*), Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*), Hagebuche (*Carpinus betulus*), Eingriffeliger Weissdorn (*Crataegus monogyna*), Japanische Lärche (*Larix kaempferi*), Fichte (*Picea abies*), Schwarz-Föhre (*Pinus nigra*), Süsskirsche (*Prunus avium*), Stiel-Eiche (*Quercus robur*), Rot-Eiche (*Quercus rubra*), Winterlinde (*Tilia cordata*).

Schutzstatus: kein schützenswerter Lebensraumtyp



Buchenwald mit Strauchschicht



Schwach ausgeprägte Krautschicht

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht**Struktur- und Vernetzungselemente**

Lineare oder punktuelle Vernetzungs- oder Trittsteinelemente; erweitern das Lebensraumangebot für spezialisierte Tier- und Pflanzenarten, im Gesamtkontext seltene Strukturen (ökologische Nischen)

Schutzstatus: schützenswert nach Art. 14 c NHV



Unversiegelter Weg Kleine Allmend



Wiesensaum Kleine Allmend

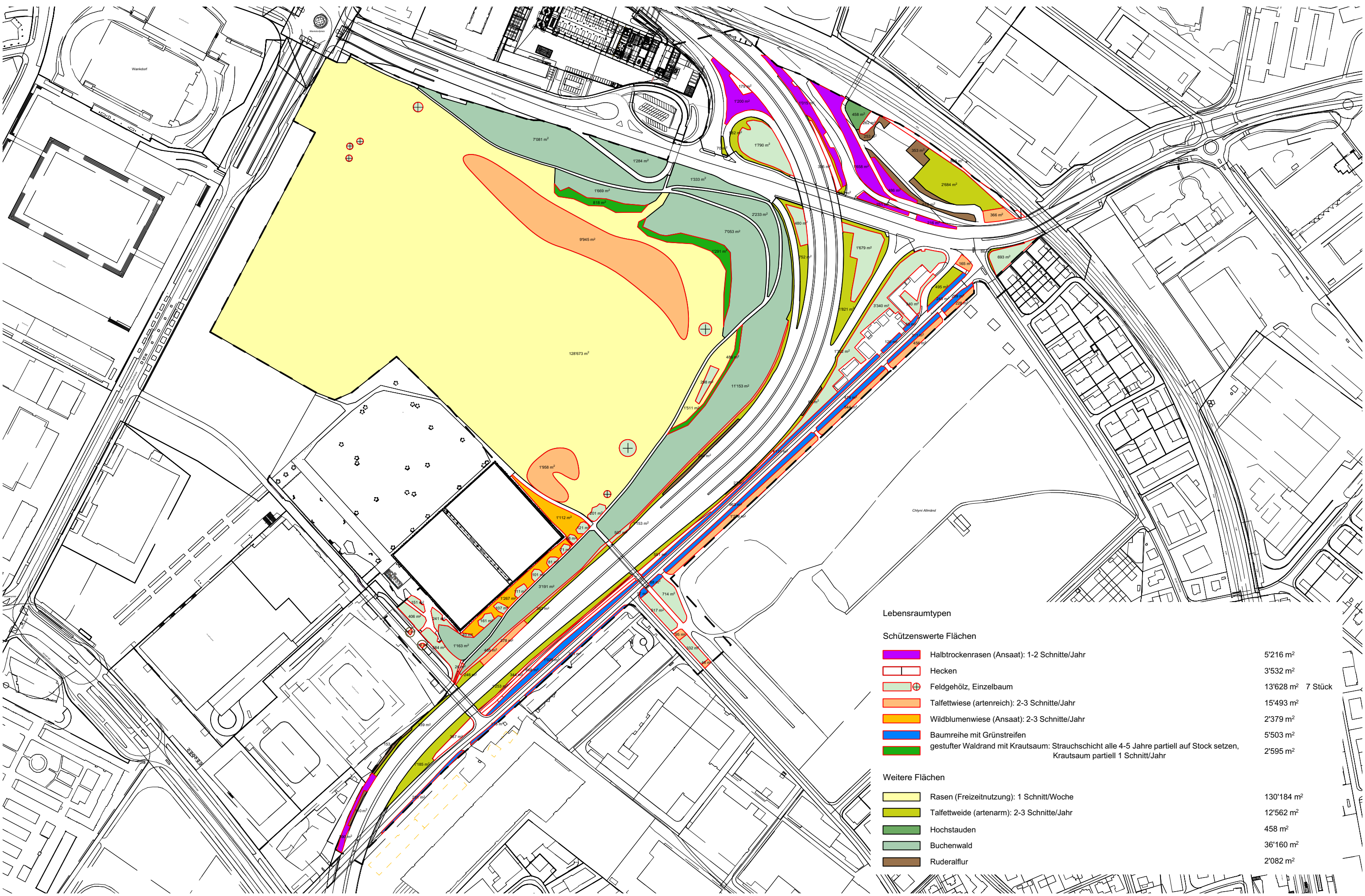


Blocksteinmauer bei Nationalstrassenauffahrt



Bahngleis Ostermundigen Waldeck

ANHANG C 6.2-3 LEBENRAUMKARTE AUSGANGSZUSTAND



Lebensraumtypen

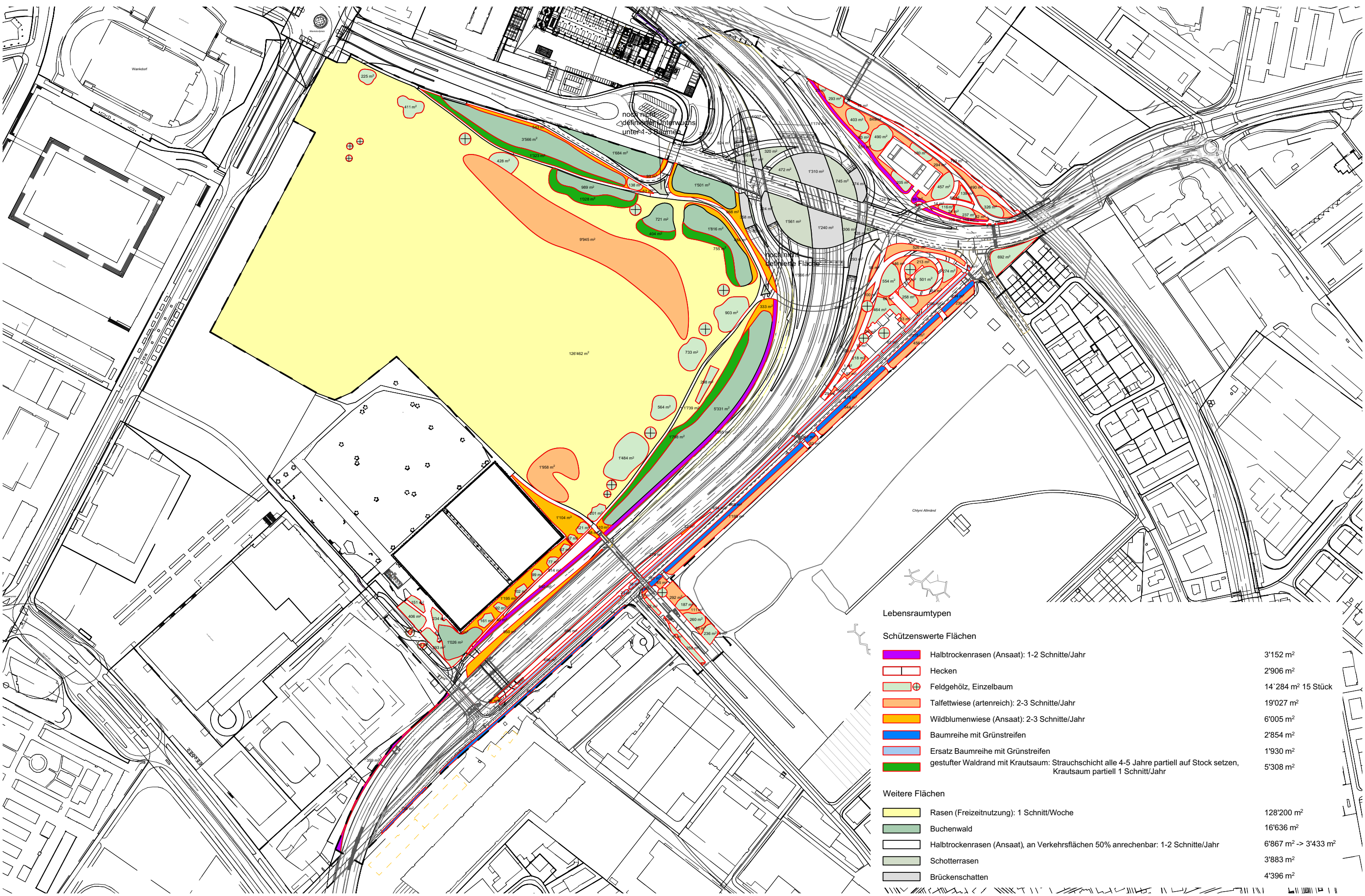
Schützenswerte Flächen

	Halbtrockenrasen (Ansaat): 1-2 Schnitte/Jahr	5'216 m ²
	Hecken	3'532 m ²
	Feldgehölz, Einzelbaum	13'628 m ² 7 Stück
	Talfettwiese (artenreich): 2-3 Schnitte/Jahr	15'493 m ²
	Wildblumenwiese (Ansaat): 2-3 Schnitte/Jahr	2'379 m ²
	Baumreihe mit Grünstreifen	5'503 m ²
	gestufter Waldrand mit Krautsaum: Strauchschicht alle 4-5 Jahre partiell auf Stock setzen, Krautsaum partiell 1 Schnitt/Jahr	2'595 m ²

Weitere Flächen

	Rasen (Freizeitnutzung): 1 Schnitt/Woche	130'184 m ²
	Talfettweide (artenarm): 2-3 Schnitte/Jahr	12'562 m ²
	Hochstauden	458 m ²
	Buchenwald	36'160 m ²
	Ruderalflur	2'082 m ²

ANHANG D 6.2-4 LEBENSRAUMKARTE ENDZUSTAND






Lebensraumtypen		
	Halbtrockenrasen (Ansaat): 1-2 Schnitte/Jahr	3'152 m ²
	Hecken	2'906 m ²
	Feldgehölz, Einzelbaum	14'284 m ² 15 Stück
	Talfettwiese (artenreich): 2-3 Schnitte/Jahr	19'027 m ²
	Wildblumenwiese (Ansaat): 2-3 Schnitte/Jahr	6'005 m ²
	Baumreihe mit Grünstreifen	2'854 m ²
	Ersatz Baumreihe mit Grünstreifen	1'930 m ²
	gestufter Waldrand mit Krautsaum: Strauchschicht alle 4-5 Jahre partiell auf Stock setzen, Krautsaum partiell 1 Schnitt/Jahr	5'308 m ²
Weitere Flächen		
	Rasen (Freizeitnutzung): 1 Schnitt/Woche	128'200 m ²
	Buchenwald	16'636 m ²
	Halbtrockenrasen (Ansaat), an Verkehrsflächen 50% anrechenbar: 1-2 Schnitte/Jahr	6'867 m ² -> 3'433 m ²
	Schotterrassen	3'883 m ²
	Brückenschatten	4'396 m ²

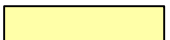




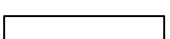


ANHANG E 6.2-5 LEBENSRAUMBILANZ

Lebensraumtypen

Schützenswerte Flächen

	Neu	Bestand	Mehr- / Minderflächen
 Halbtrockenrasen (Ansaat): 1-2 Schnitte/Jahr	3'152 m ²	5'216 m ²	-2'064 m ²
 Hecken	2'906 m ²	3'532 m ²	-626 m ²
 Feldgehölz, Einzelbaum	14'284 m ² 15 Stück	13'628 m ² 7 Stück	+654 m ² +8 Stück
 Talfettwiese (artenreich): 2-3 Schnitte/Jahr	19'027 m ²	15'493 m ²	+3'534 m ²
 Wildblumenwiese (Ansaat): 2-3 Schnitte/Jahr	6'005 m ²	2'379 m ²	+3'626 m ²
 Baumreihe mit Grünstreifen	2'854 m ²	5'503 m ²	-2'649 m ²
 Ersatz Baumreihe mit Grünstreifen	1'930 m ²	0 m ²	+1'930 m ²
 gestufter Waldrand mit Krautsaum: Strauchschicht alle 4-5 Jahre partiell auf Stock setzen, Krautsaum partiell 1 Schnitt/Jahr	5'308 m ²	2'595 m ²	+2'713 m ²

Weitere Flächen

 Rasen (Freizeitnutzung): 1 Schnitt/Woche	128'200 m ²	130'184 m ²	-1'984 m ²
 Talfettweide (artenarm): 2-3 Schnitte/Jahr	0 m ²	12'562 m ²	-12'562 m ²
 Hochstauden	0 m ²	458 m ²	-458 m ²
 Buchenwald	16'636 m ²	36'160 m ²	-19'524 m ²
 Ruderalflur	0 m ²	2'082 m ²	-2'082 m ²
 Halbtrockenrasen (Ansaat), an Verkehrsflächen 50% anrechenbar: 1-2 Schnitte/Jahr	6'867 m ² -> 3'433 m ²	0 m ²	+3'433 m ²
 Schotterrasen	3'883 m ²	0 m ²	+3'883 m ²
 Brückenschatten	4'396 m ²	0 m ²	+4'396 m ²

ANHANG F 6.2-6 ÖKOLOGISCHER AUSGLEICH

Kleintiervernetzungskorridor Schermenwald West – Aare

Als ausgleichende Massnahme für die Beeinträchtigung der Lebensräume im Projektperimeter, plant das AST-RA die Realisierung eines Kleintierkorridors im Grossraum Wankdorf. Kotspuren und Funde von überfahrenen Kleinsäugetieren (Iltis) auf der Nationalstrasse A1 (Richtung Bern-Zürich) bezeugen die Wanderbewegungen von Tieren.

Mit der Planung und der Umsetzung von gezielten Massnahmen zur verbesserten Vernetzung zwischen dem Lebensraum Aare und dem Schermenwald, wird im Rahmen von BUGAW ökologischer Ausgleich geleistet.

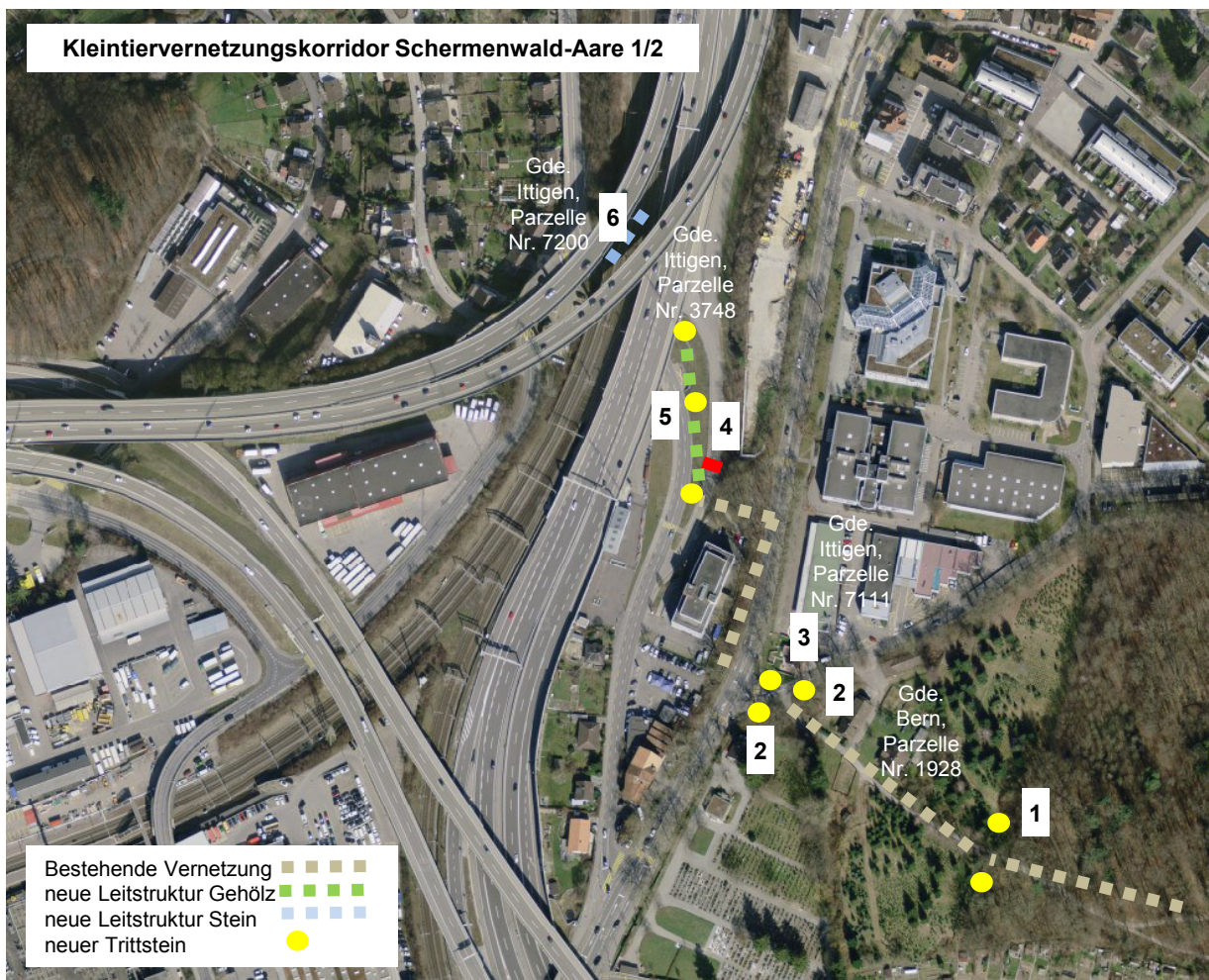
Im Rahmen von Begehungen wurden die Grundeigentümer der betroffenen Flächen kontaktiert und über das Vorhaben informiert. Die Ergebnisse liegen in den nachfolgenden Anhängen bei.

Die Detailplanung des Vernetzungskorridors ist für die nächste Planungsstufe vorgesehen.

Übersicht Anhänge zum Vernetzungskorridor:

- Fotodokumentation / Übersicht
- Massnahmen Parzelle Burgergemeinde Bern
- Massnahmen und Begehungsprotokoll Parzelle Badertscher/Zürcher, Ittigen
- Massnahmen Parzelle ASTRA, Ittigen
- Massnahmen und Begehungsprotokoll Parzelle SBB, Ittigen
- Massnahmen und Begehungsprotokoll Parzelle Schenk, Ittigen
- Massnahmen und Begehungsprotokoll Parzelle Stadt Bern

Kleintiervernetzungskorridor Schermenwald-Aare 1/2



- Bestehende Vernetzung
- neue Leitstruktur Gehölz
- neue Leitstruktur Stein
- neuer Trittstein



Kleintiervernetzungskorridor Schermenwald-Aare 2/2



6 Korridor einrichten



6 Leitelemente



9 Trittsteine (Gehölzgruppen)

Gde. Ittigen, Parzelle Nr. 985
Parzelle Nr. 904



8 Trittsteine (Steinhaufen, Wurzelstöcke)

Parzelle Nr. 985
Parzelle Nr. 7200



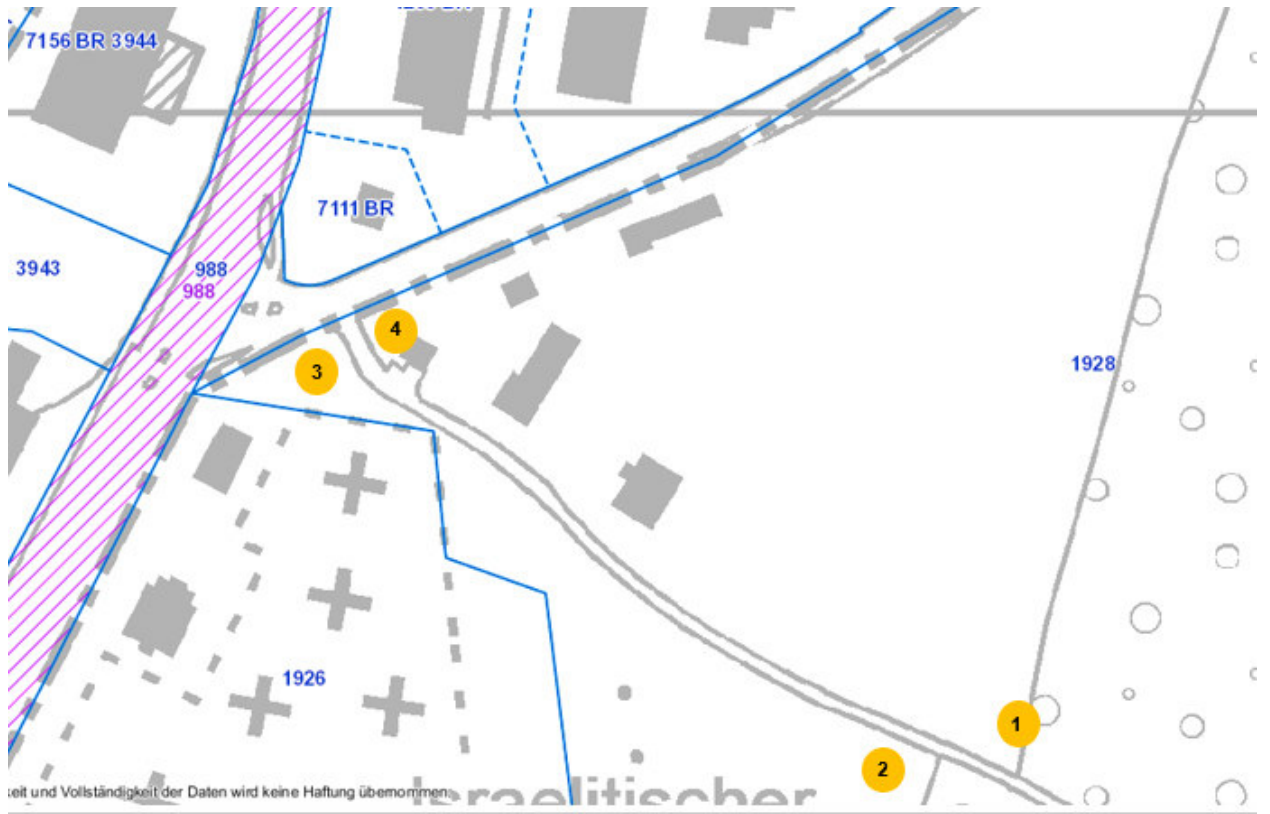
10 grosszügige Strukturen (Ast- und Steinhaufen)

Gde. Bern, Parzelle Nr. 846

Parzelle Nr. 1928, Gemeinde Bern,
Eigentum Burgergemeinde Bern

Ersatz- und Ausgleichsmassnahme Kleintiervernetzung

	<p>Massnahme 1:</p> <p>Als Unterschlupf werden im Waldrandbereich grosse Asthaufen aus grobem Material aufgeschichtet.</p>
	<p>Massnahme 2:</p> <p>Die Strecke zwischen dem Schermenwald und der Schermenwaldstrasse ist entlang dem Weg passierbar. Idealerweise werden innerhalb der eingezäunten Flächen zusätzliche Verstecke/Unterschlüpfе geschaffen.</p>
	<p>Wichtig sind Unterschlüpfе vor der Querung der Schermenwaldstrasse. Die bestehenden Asthaufen werden laufend ergänzt und mit grobem Astmaterial werden zusätzliche Verstecke errichtet.</p>



Beispiel Asthaufen:



Aktennotiz

Telefonnotiz

Besprechungsnotiz

BUGAW - Ausgleichs und Ersatzmassnahmen

ASTRA

Sitzungsdatum / Uhrzeit: Mittwoch 07.02.2018 / 08.00 Uhr

Ort: Schermenwaldstrasse 1

Teilnehmer: Frau Zürcher / Herr Badertscher (Eigentümer), Marta Durbajlo-Surmik (ASTRA), Katja Jucker (CSD Ingenieure)

Verteiler: TN und Erik Jenk (ASTRA)

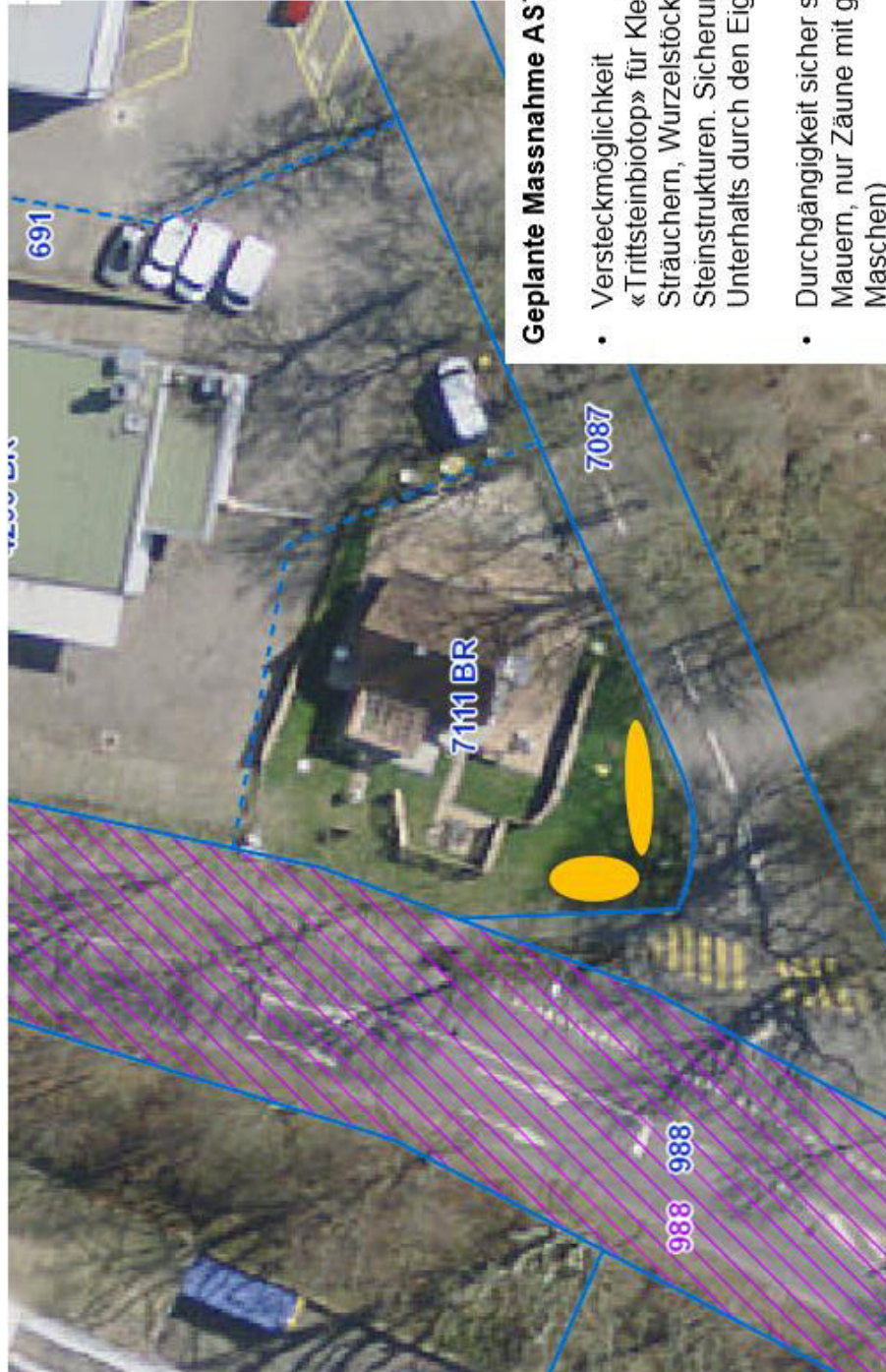
Schwerpunkt: Vernetzungskorridor Schermenwald - Aare

Themen	Was *)	Wer	Termin
<p>Im Rahmen des Projekts: Bern Umgestaltung Gebiet Anschluss Wankdorf (BUGAW) plant das ASTRA einen Kleintiervernetzungskorridor zwischen Aare und Schermenwald als ökologische Ausgleichsmassnahme. Das Projekt wird im Sommer 2018 öffentlich aufgelegt.</p> <p>Auf der Parzelle GB 7111 (Gde. Ittigen) soll ein „Trittsteinbiotop“ errichtet werden (Plandarstellung siehe Rückseite). Damit wird Kleintieren ein Unterschlupf bei der Querung von Schermenwald- und Bolligenstrasse ermöglicht.</p> <p>Die Grundeigentümer sind mit dem Vorhaben einverstanden. Sie bestätigen die Aktivität von Wildtieren im Bereich ihres Grundstücks und begrüssen naturnahe Strukturelemente auf ihrer Parzelle. Unter Gewährleistung des Zugangs zu den strassenseitigen Schächten an der Parzellengrenze können Sträucher gepflanzt und Naturelemente wie Steine oder Wurzelstöcke angelegt werden. Im Bereich der Schermenwaldstrasse können die Sträucher beidseits des Zaunes gepflanzt werden.</p> <p>Im Rahmen eines nächsten Verfahrensschritts wird eine Detailplanung für das „Trittsteinbiotop“ erarbeitet und mit den Grundeigentümern diskutiert. Für die Planung wird eine ökologische Fachperson und für die Ausführung ein Naturgärtner beauftragt. Der Detailplan wird in Absprache mit den Eigentümern nach der öffentlichen Auflage erarbeitet. Die Realisierung der Massnahme erfolgt nicht vor 2021. Erik Jenk (ASTRA) wird zu gegebenem Zeitpunkt Kontakt mit den Grundeigentümern aufnehmen um die Finanzierung / Entschädigung zu konkretisieren.</p> <p style="text-align: right;">Bitte wenden</p>	B	CSD ASTRA	2019 /20 2018

Für die Notiz: Katja Jucker, 07.02.2018

*) **B** Beschluss **E** Empfehlung **I** Information **A** Auftrag

Kleintiervernetzungskorridor Schermenwald-Aare: Massnahmen Parzelle 7111
(Eigentum Kurt Badertscher, Schermenwaldstrasse 1, 3063 Ittigen)



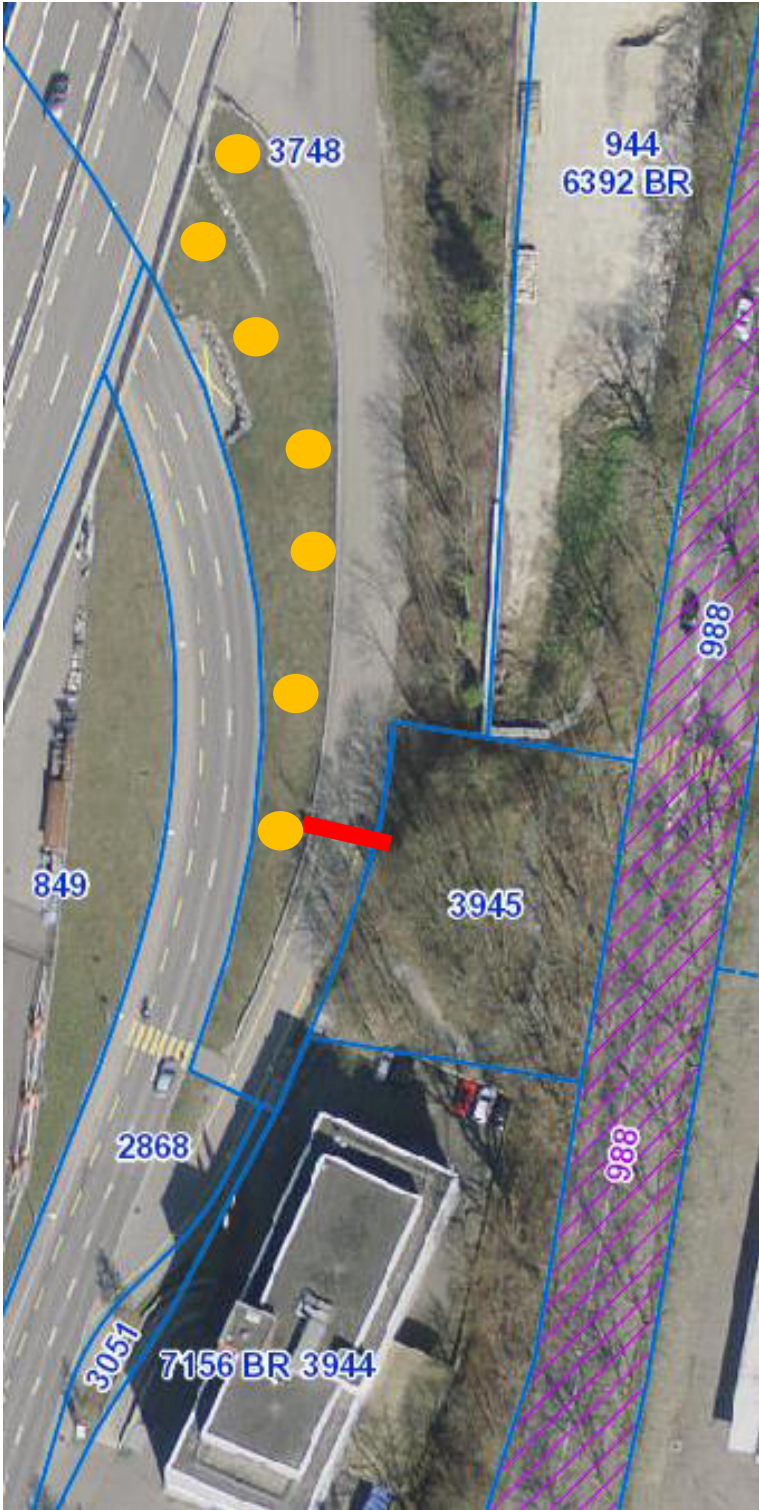
Geplante Massnahme ASTRA:

- Versteckmöglichkeit
«Trittsteinbiotop» für Kleintiere aus Sträuchern, Wurzelstöcken, Steinstrukturen. Sicherung des Unterhalts durch den Eigentümer.
- Durchgängigkeit sicher stellen (keine Mauern, nur Zäune mit groben Maschen)

Parzelle Nr. 3748, Gemeinde Ittigen,
Eigentum ASTRA

Ersatz- und Ausgleichsmassnahme Kleintiervernetzung



	<p>Massnahme 1:</p> <p>Das Tor der Unterhaltszufahrt zur Nationalstrasse ist für Kleinsäuger passierbar. Damit sich Tiere zukünftig nicht mehr auf die Nationalstrasse verirren wird der Bereich des Tores entsprechend abgesichert. Alle übrigen Zäune sind feinmaschig und nicht passierbar.</p>
	<p>Massnahme 2:</p> <p>Über die Grünböschung auf der Parzelle 3748 erreichen Kleinsäuger die Unterführung und gelangen auf der Höhenkurve zum Trassee der SBB. Der gesamte Böschungsbereich wird mit Trittsteinen / Kleinstrukturen im Abstand von 20m aufgewertet (Steinlinsen, Gehölzgruppen).</p> <p>Achtung: Es gibt Fundmeldungen von Bienenragwurz- Orchideen. Diese müssen in der Detailplanung der Strukturen berücksichtigt werden.</p>
	<p>■ ■ ■ ■ ■ Vernetzungssachse</p> <p>● Strukturelemente</p>

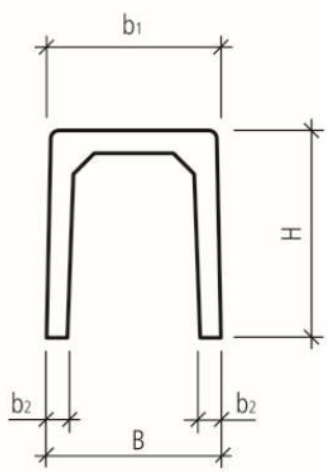



Fotoprotokoll Begehung Parzelle Nr. 7200, Gemeinde Ittigen, Eigentum SBB

Donnerstag 1.2.2018

Katja Jucker, CSD Ingenieure /
Patrick Röthlin, Leiter Naturteam Region Mitte SBB AG,
Anlagen und Technologie – Überwachung – Natur
Tannwaldstrasse 2, 4600 Olten
patrick.roethlin@sbb.ch
079 223 16 52

	<p>Massnahme 1: Das Gitterelement links von der Tür wird so angepasst, dass zwischen Boden und Gitter ein Zwischenraum entsteht, der von Kleinsäugetern passiert werden kann.</p> <p>Die Zustimmung von Patrick Röthlin zur Massnahme 1 liegt vor.</p>
	<p>Massnahme 2: Ausserhalb des Kabelkanals werden Betonelemente als Unterschlupf für Kleintiere aufgestellt. In der Höhe werden sie den Mastfundamenten angeglichen. Zwischen dem Tor und dem nächsten Mast werden zwei Elemente aufgestellt, anschliessend noch je eines zwischen den nächsten zwei Masten.</p> <p>Anzahl Elemente Gleis rechts: 4 Länge pro Element: 100 cm</p> <p>->Vermassung siehe nächste Seite</p> <p>Die Zustimmung von Peter Bolliger, Bereichsleiter Fahrbahn liegt vor (email vom 09.02.2018).</p>

	<p>Sitzbankelement Standard (P0101 Crea Beton)</p> <p>L 100 cm H 40 cm B/b1 42 cm b2 5 cm Preis: 182.-/Stück Gewicht: 150 kg</p> <p>Mit Bollensteinen werden die Eingänge beidseitig verkleinert.</p>
---	---

	<p>Massnahme 3: Am Ende der Lärmschutzwand wird eine Steinstruktur gebaut. Sie dient der Sicherung der Böschung und als Unterschlupf. Es werden Steinkörbe und Bollensteine verwendet und so angeordnet, dass Zwischenräume als Schlupflöcher entstehen.</p> <p>Die Zustimmung von P.Röthlin zur Massnahme 3 liegt vor.</p> <p>Massnahme 4: In der Gleismitte werden zwei Unterschlüpfte im Bereich der Mastfundamente aufgestellt. Dazu wird ein Sitzbankelement halbiert (Höhe 40 cm, Länge 50 cm).</p> <p>Die Zustimmung von Peter Bolliger (Bereichsleiter Fahrbahn) liegt vor.</p>
--	---



Geplanter Standort für die Steinstruktur. Das Material wird in die Böschung eingebaut (stufig). Länge ca. 3m. Der Bau erfolgt vom Gleis aus.

Anforderungen SBB:

Mastfundament und Ecke Lärmschutzwand bleiben frei, so dass sie zu Fuss umgangen werden können.



Massnahme 5:

Im Bereich des Kastens werden Wurzelstöcke als Kleinstruktur platziert. Damit wird ein Unterschlupf im Offenland geschaffen.

Die Kleinstruktur soll aus Sicht Unterhalt zusammen mit dem Kasten eine Einheit bilden -> erkennbarer Unterbruch in der maschinellen Bearbeitung vom Gleis aus.

Die Zustimmung von P.Röthlin zur Massnahme 5 liegt vor.



Massnahme 6:

Am Böschungsfuss werden weiter Wurzelstöcke angelegt. Sie werden ins Terrain eingelassen und befestigt.

Die Zustimmung von P.Röthlin zur Massnahme 6 liegt vor.

Aktennotiz

Telefonnotiz

Besprechungsnotiz

BUGAW - Ausgleichs und Ersatzmassnahmen

ASTRA

Sitzungsdatum / Uhrzeit: Mittwoch 21.02.2018 / 14.00 Uhr

Ort: Worblentalstrasse 2, Worblaufen

Teilnehmer: Herr Willy Schenk (Eigentümer), Herr Theo Demonti (Pächter), Marta Durbajlo-Surmik (Projektleiterin ASTRA), Katja Jucker (CSD Ingenieure)

Verteiler: TN und Erik Jenk (ASTRA)

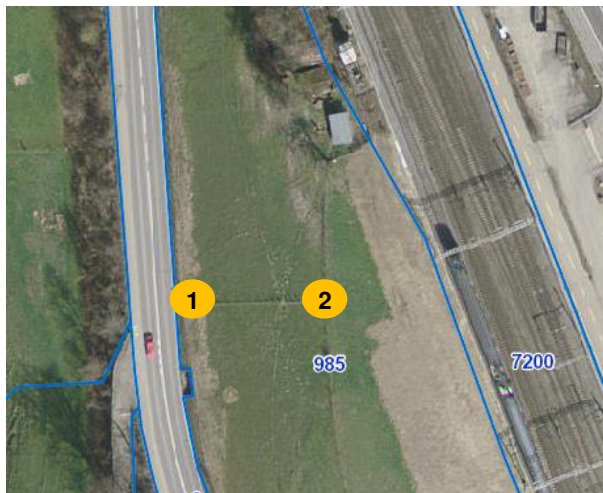
Schwerpunkt: Vernetzungskorridor Schermenwald - Aare

Themen	Was *)	Wer	Termin
Im Rahmen des Projekts: Bern Umgestaltung Gebiet Anschluss Wankdorf (BUGAW) plant das ASTRA einen Kleintiervernetzungskorridor zwischen Aare und Schermenwald als ökologische Ausgleichsmassnahme. Das Projekt wird im Sommer 2018 öffentlich aufgelegt.	I		
Die Parzellen 985 und 904 sind landwirtschaftlich genutzte Weideflächen am Hang zwischen der Kantonsstrasse und dem Trassee der SBB. Für die Wanderbewegungen von Kleinsäugetern ist die Schaffung von Kleinstrukturen und Versteckmöglichkeiten in diesem Offenbereich sehr wichtig. Gleichzeitig sollen zusätzliche Strukturen die Bewirtschaftung nicht einschränken. In Absprache mit dem Grundeigentümer und dem Pächter wurden drei Stellen festgelegt, wo „Trittsteinbiotope“ geschaffen werden können (Fotos und Plandarstellung siehe Rückseite). Als Massnahmen wurden für zwei Standorte die Pflanzung von Sträuchergruppen und an einer Stelle die Errichtung einer Struktur aus Astmaterial und groben Steinen vereinbart. Die Bereiche werden ausgezäunt um einen Konflikt mit der Beweidung auszuschliessen. Für die Umsetzung und den langfristigen Unterhalt der Flächen ist das ASTRA zuständig.	B		
Die SBB hat zugestimmt, entlang der Parzellengrenze SBB/Schenk an zwei Stellen ebenfalls Massnahmen im Sinne des Trittsteinprinzips zu realisieren. Die Massnahmen wurden an der Begehung besprochen und die Standorte besichtigt.	I		
Die Detailplanung der Massnahmen wird in Absprache mit den Eigentümern nach der öffentlichen Auflage erarbeitet. Die Realisierung erfolgt nicht vor 2021. Für die Ausführung ist eine Zusammenarbeit mit einer ökologischen Fachperson (z.B. Irene Weinberger, Wildtierbiologin) und einem Naturgärtner vorgesehen. Nach der Realisierung wird ein Monitoring durchgeführt.	I	ASTRA	2019 /20
Erik Jenk (ASTRA) wird zu gegebenem Zeitpunkt Kontakt mit dem Grundeigentümer aufnehmen um die Finanzierung / Entschädigung zu konkretisieren.	I	ASTRA	2018

*) **B** Beschluss **E** Empfehlung **I** Information **A** Auftrag

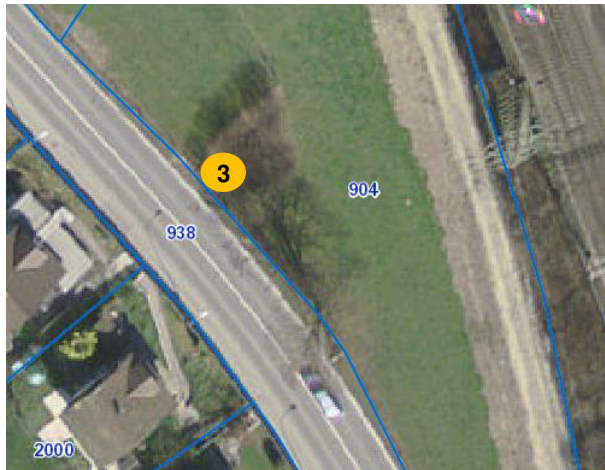
Massnahmen:

- Trittsteinbiotop schaffen
- ■ ■ ■ ■ Gehölze als Vernetzungstreifen erhalten



Fortsetzung siehe nächste Seite

*) B Beschluss E Empfehlung I Information A Auftrag



In untersten Teil der bestehenden Senke wird eine Struktur aus Holz (Astmaterial, Wurzelstöcke) und Steinen angelegt. Strauchschnitt kann im Bereich der Senke aufgeschichtet werden. Das Material wird so angeordnet, dass Schlupflöcher entstehen.

Für die Notiz: Katja Jucker, 22.02.2018

Aktennotiz

Telefonnotiz

Besprechungsnotiz

BUGAW - Ausgleichs und Ersatzmassnahmen

ASTRA


Sitzungsdatum / Uhrzeit: Mittwoch 28.02.2018 / 13.30 Uhr

Ort: Löchligut, Parzelle 846, Worblaufen

Teilnehmer: Nik Indermühle (SGB); Christoph Teuscher (SGB), Marta Durbajlo-Surmik (Projektleiterin ASTRA), Katja Jucker (CSD Ingenieure)

Verteiler: TN und Erik Jenk (ASTRA)

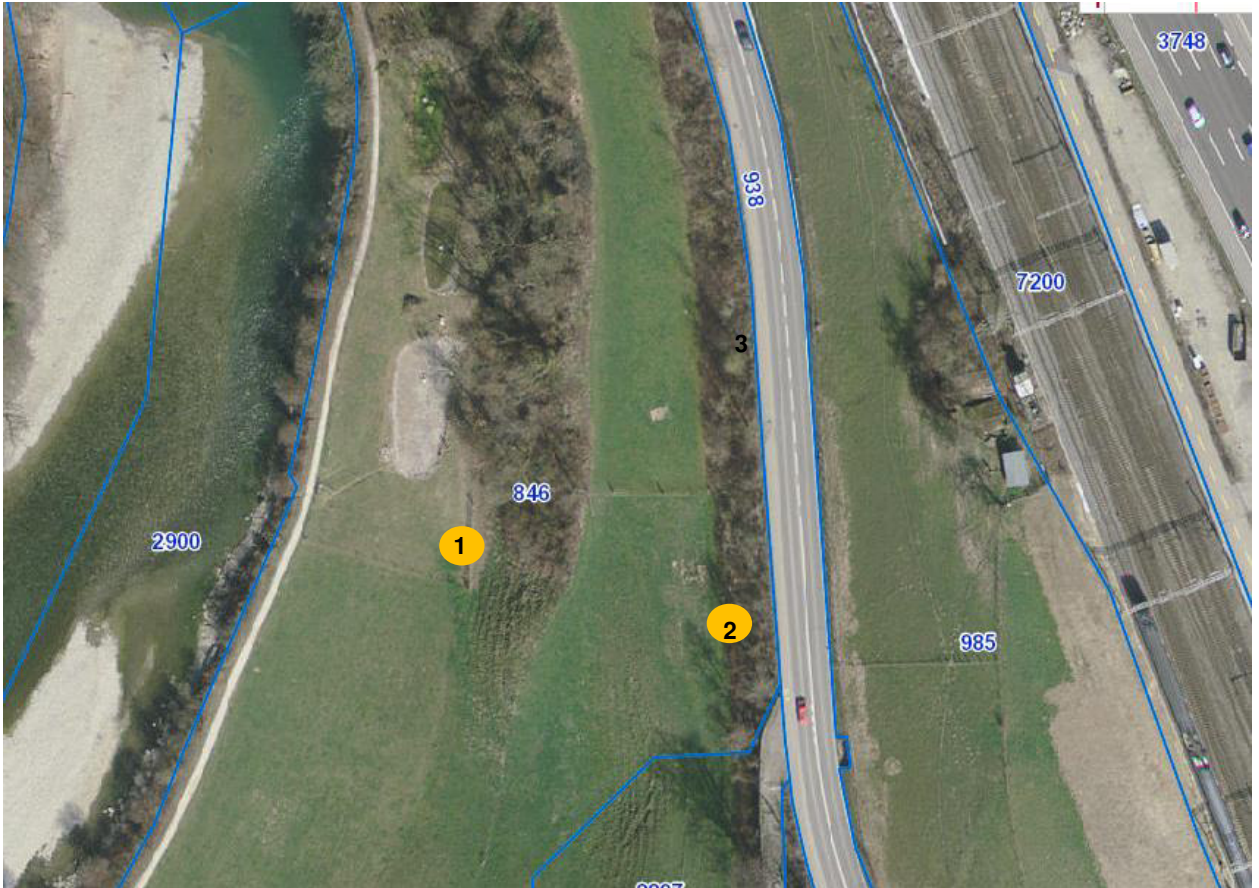
Schwerpunkt: Vernetzungskorridor Schermenwald - Aare

Themen	Was *)	Wer	Termin
<p>Im Rahmen des Projekts Bern Umgestaltung Gebiet Anschluss Wankdorf (BUGAW), plant das ASTRA einen Kleintiervernetzungskorridor zwischen Aare und Schermenwald als ökologische Ausgleichsmassnahme. Das Projekt wird im Sommer 2018 öffentlich aufgelegt.</p> <p>Auf Teilen der Parzelle 846 hat das ASTRA bereits ökologische Ersatzmassnahmen realisiert, welche von Stadtgrün Bern unterhalten werden. Entlang dem geplanten Korridor sollen im Randbereich der Parzelle zusätzliche grosse Ast-/Steinhaufen angelegt werden. Stadtgrün (Chr. Teuscher) ist mit dem Vorhaben einverstanden und erklärt sich bereit, die Haufen sukzessive aufzubauen und den Pächter des angrenzenden Landwirtschaftslandes darüber zu informieren.</p> <p>Die Detailplanung der Massnahmen wird in Absprache mit den Eigentümern nach der öffentlichen Auflage erarbeitet. Die Realisierung erfolgt nicht vor 2021. Nach der Realisierung wird ein Monitoring durchgeführt.</p> <p>Erik Jenk (ASTRA) wird zu gegebenem Zeitpunkt Kontakt mit dem Grundeigentümer aufnehmen um die Finanzierung / Entschädigung zu konkretisieren.</p>	<p>I</p> <p>B</p> <p>I</p> <p>I</p>	<p>ASTRA</p> <p>ASTRA</p>	<p>2019 /20</p> <p>2018</p>
			

*) **B** Beschluss **E** Empfehlung **I** Information **A** Auftrag

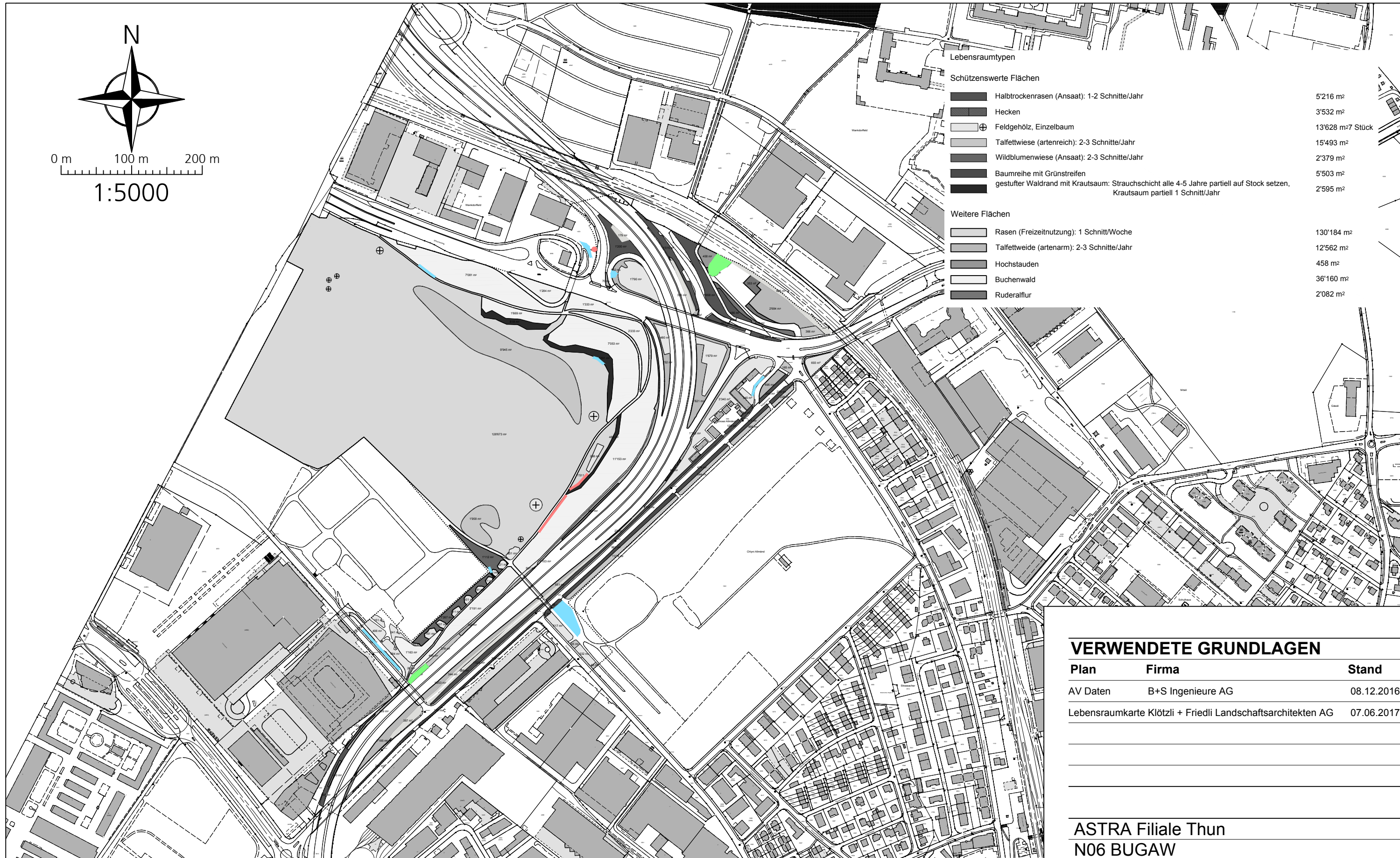
Massnahme:

- Trittsteinbiotop / grosse Asthaufen schaffen (Einbau von grobem Astmaterial, Wurzelstöcken und Steinen möglich)



Für die Notiz: Katja Jucker, 02.03.2018

ANHANG G 6.2-7 ÜBERSICHTSKARTE NEOPHYTEN



Lebensraumtypen

Schützenswerte Flächen

Halbtrockenrasen (Ansaat): 1-2 Schnitte/Jahr	5'216 m ²
Hecken	3'532 m ²
Feldgehölz, Einzelbaum	13'628 m ² 7 Stück
Talfeuchtwiese (artenreich): 2-3 Schnitte/Jahr	15'493 m ²
Wildblumenwiese (Ansaat): 2-3 Schnitte/Jahr	2'379 m ²
Baumreihe mit Grünstreifen	5'503 m ²
gestufter Waldrand mit Krautsaum: Strauchschicht alle 4-5 Jahre partiell auf Stock setzen, Krautsaum partiell 1 Schnitt/Jahr	2'595 m ²

Weitere Flächen

Rasen (Freizeitnutzung): 1 Schnitt/Woche	130'184 m ²
Talfeuchtwiese (artenarm): 2-3 Schnitte/Jahr	12'562 m ²
Hochstauden	458 m ²
Buchenwald	36'160 m ²
Ruderalflur	2'082 m ²

VERWENDETE GRUNDLAGEN

Plan	Firma	Stand
AV Daten	B+S Ingenieure AG	08.12.2016
Lebensraumkarte Klötzli + Friedli Landschaftsarchitekten AG		07.06.2017

ASTRA Filiale Thun
N06 BUGAW

Neophyten
Situation

LEGENDE

- Robinia pseudoacacia
- Erigeron annuus
- Solidago canadensis

ANHANG H 6.2-8 NEOPHYTENKONZEPT

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

Gesetzliche Lage

Als invasive Neophyten werden Pflanzenarten bezeichnet, die gebietsfremd sind (nach dem Jahr 1500 eingebracht) und die sich so stark und rasch ausbreiten, dass sie andere für den betreffenden Lebensraum charakteristische Arten verdrängen. Info Flora führt eine Schwarze Liste mit den invasiven Neophyten der Schweiz, die in den Bereichen der Biodiversität, Gesundheit und/oder Wirtschaft Schäden verursachen. Das Vorkommen und die Ausbreitung dieser Arten müssen verhindert werden, bzw. der Umgang damit muss so erfolgen, dass keine Schäden zu erwarten sind.

Als Grundlage für den Umgang mit invasiven Neophyten gilt die Verordnung über den Umgang mit Organismen in der Umwelt (Freisetzungsverordnung, FrSV vom 10.9.2008, Stand am 01.01.2020). In Art. 15 sind die Anforderungen an den Umgang mit gebietsfremden Organismen festgelegt. In Anhang 2 sind die verbotenen invasiven Pflanzenarten aufgelistet, mit denen in der Umwelt nicht direkt umgegangen werden darf. Ausgenommen sind Massnahmen, die deren Bekämpfung dienen. Aushubmaterial, welches von diesen Arten belastet ist, darf nur am Entnahmeort verwertet werden. Wenn dies nicht möglich ist, muss das Material sachgerecht entsorgt resp. behandelt werden.

Vorkommen von invasiven Neophytenarten im Projektperimeter

Im Rahmen der Feldarbeiten für den vorliegenden Umweltverträglichkeitsbericht in den Jahren 2015-2017 wurden auch die invasiven Neophyten aufgenommen. Dabei wurden die folgenden Arten festgestellt:

Art	Häufigkeit im Projektperimeter	Verbotene Art nach FrSV	Schwarze Liste
Einjähriges Berufskraut <i>Erigeron annuus</i>	Häufigster invasiver Neophyt im Perimeter, lockere Bestände auf mehreren Flächen im und angrenzend des Perimeters		x
Robinie <i>Robinia pseudoacacia</i>	Kleinere und grössere Bestände angrenzend Projektperimeter		x
Kanadische Goldrute <i>Solidago canadensis</i>	Bestand in Nationalstrassenböschung aufgrund des Mähregimes nicht genau abschätzbar. Grösserer Bestand angrenzend Projektperimeter.	x	x

Die einzelnen Vorkommen sind im Kapitel 6.2.4 näher beschrieben und in der Übersichtskarte im ANHANG G [6.13-1] dargestellt. Es ist zu beachten, dass sich diese Ausgangslage bis zum Baubeginn stark verändern kann. Vor Beginn der Bauarbeiten müssen die vom Projekt betroffenen Flächen erneut auf invasive Neophyten untersucht werden.

Projektauswirkungen

Die Problematik der invasiven Neophytenarten äussert sich im Rahmen des Projekts BUGAW wie folgt:

- Von den Bauarbeiten sind Flächen mit invasiven Neophytenarten betroffen.
- Während der Bauarbeiten könnte Bodenmaterial zugeführt werden, welches mit Pflanzenmaterial von invasiven Neophytenarten belastet sein könnte.
- Während der Bauzeit bilden die offenen Flächen günstige Lebensräume für das spontane Aufkommen von invasiven Neophytenarten.
- Die neugestalteten Böschungflächen entlang der Autobahn und die rekultivierten Flächen bilden insbesondere in der ersten Zeit günstige Anwuchsbedingungen für invasive Neophytenarten.

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht**Umgang mit invasiven Neophyten**

In der untenstehenden Tabelle ist das aktuelle Konzept für den Umgang mit invasiven Neophytenarten im Projekt BUGAW zusammengestellt.

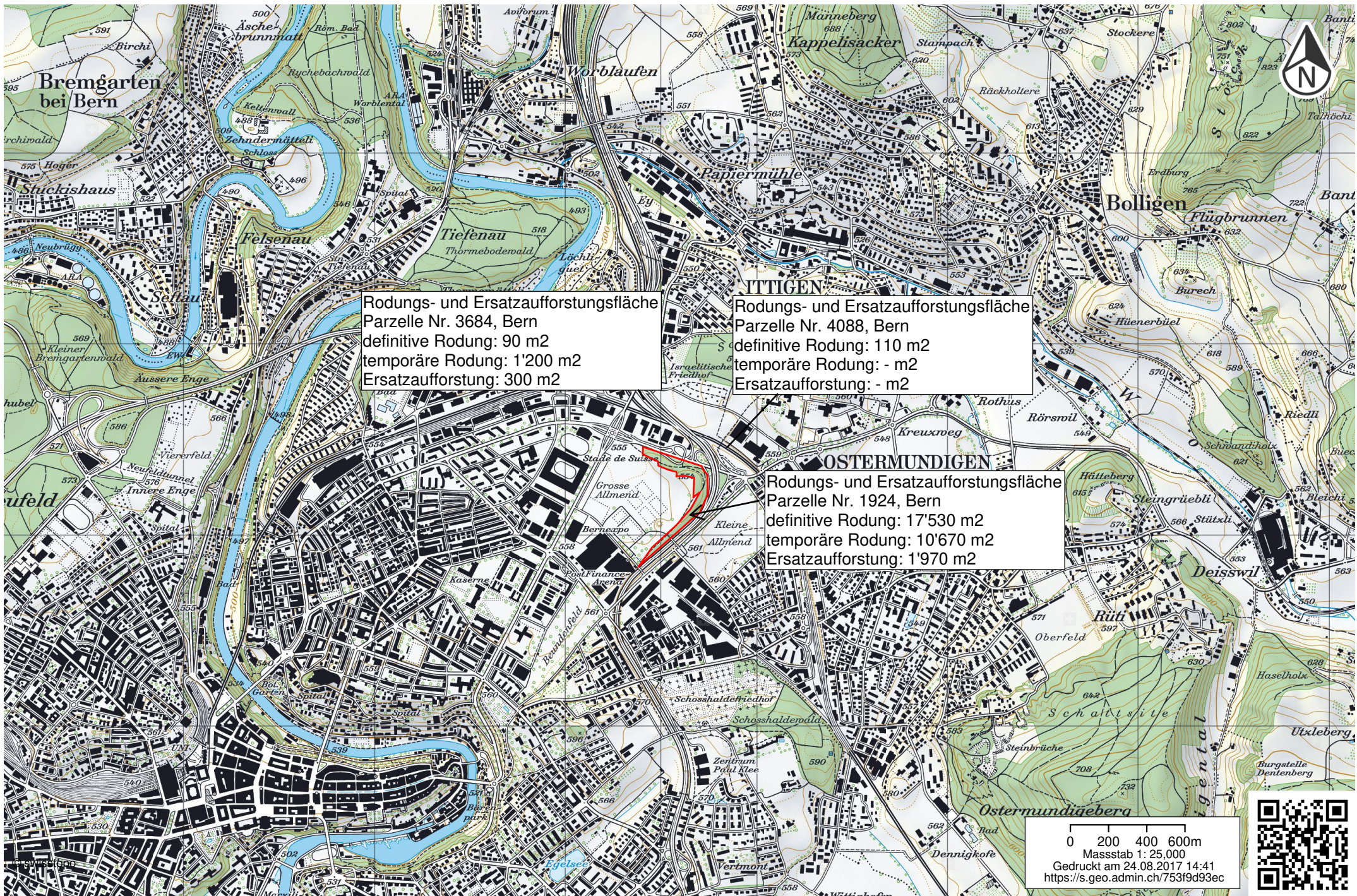
Ziel	Massnahme	Zeitpunkt	Zuständig
Vorkommen der invasiven Neophytenarten im Projektperimeter kennen	Feldaufnahme der aktuellen Situation hinsichtlich invasive Neophyten (Art, Lage, Dichte)	Vor Baubeginn	UBB
	Allen durch das Projekt betroffenen Flächen mind. zweimal jährlich (Juni und September) auf invasive Neophyten kontrollieren.	Bauphase	UBB
Weitere Verbreitung von invasiven Neophyten verhindern	Mit invasiven Neophyten belastetes Bodenmaterial darf nur auf derselben Fläche wiederverwendet werden.	Bauphase	Bauunternehmung
	Überschüssiges mit invasiven Neophyten belastetes Bodenmaterial darf nicht wiederverwendet und muss in Absprache mit der UBB fachgerecht entsorgt werden.	Bauphase	Bauunternehmung, UBB
	Bodenverschiebungen auf Flächen mit invasiven Neophyten minimal halten.	Bauphase	Bauunternehmung
	Zugeführtes Bodenmaterial ist frei von Pflanzenteilen invasiver Neophyten. Die Bauunternehmung ist dafür verantwortlich und im Schadensfall haftbar.	Bauphase	Bauunternehmung
Ausbreitung von invasiven Neophyten während der Bauphase verhindern und bekämpfen	Auf allen vom Projekt direkt tangierten Flächen werden die invasiven Neophyten regelmässig in Absprache mit der UBB bekämpft: <ul style="list-style-type: none"> - Kleinere Bestände Einjähriges Berufskraut, Kanadische Goldrute mind. dreimal jährlich jäten, grössere Bestände mähen - Robinien vor Baubeginn ringeln. Kleine Exemplare mind. einmal jährlich samt Wurzel ausreissen - Allfällige weitere Arten gemäss Empfehlungen von Info Flora, bzw. in Absprache mit der UBB. 	Bauphase	Spezialisiertes Gartenbauunternehmen
Ausbreitung von invasiven Neophyten während dem Betrieb verhindern und bekämpfen	Die vom Projekt direkt betroffenen Flächen werden in den drei, bei Wald fünf, Folgejahren nach Bauabschluss mindestens zweimal jährlich auf invasive Neophyten kontrolliert. Falls vorhanden werden Massnahmen zur Bekämpfung angeordnet und umgesetzt. Nach Bauabschluss ist das ASTRA für die Fläche bis zum Sicherheitszaun entlang der Nationalstrasse zuständig, die übrigen Flächen liegen im Zuständigkeitsbereich der Eigentümerschaft (Grosse Allmend: Stadtgrün Bern).	Betriebsphase	Bauherr

ANHANG I 6.4-1 FELDERHEBUNG WALD



- | Bäume (ab 15 cm Durchmesser) | Sträucher (ab 15 cm Durchmesser, Mehrstämme) |
|------------------------------|--|
| 1 Acer campestre | 6 Corylus avellana |
| 2 Acer platanoides | 7 Crataegus monogyna |
| 3 Acer pseudoplatanus | 23 Euonymus europaea |
| 4 Betula pendula | |
| 5 Carpinus betulus | |
| 8 Fagus sylvatica | |
| 9 Fraxinus excelsior | |
| 10 Larix kaempferi | |
| 11 Picea abies | |
| 12 Pinus nigra | |
| 13 Prunus avium | |
| 14 Prunus padus | |
| 15 Quercus robur | |
| 16 Quercus rubra | |
| 17 Salix caprea | |
| 18 Salix alba | |
| 19 Sorbus aria | |
| 20 Tilia cordata | |
| 21 Aesculus hippocastanum | |
| 22 Alnus glutinosa | |

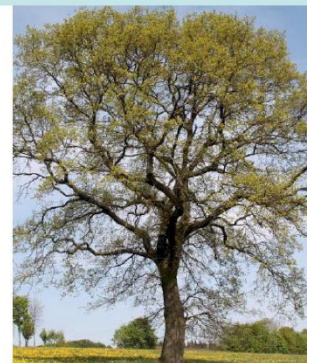
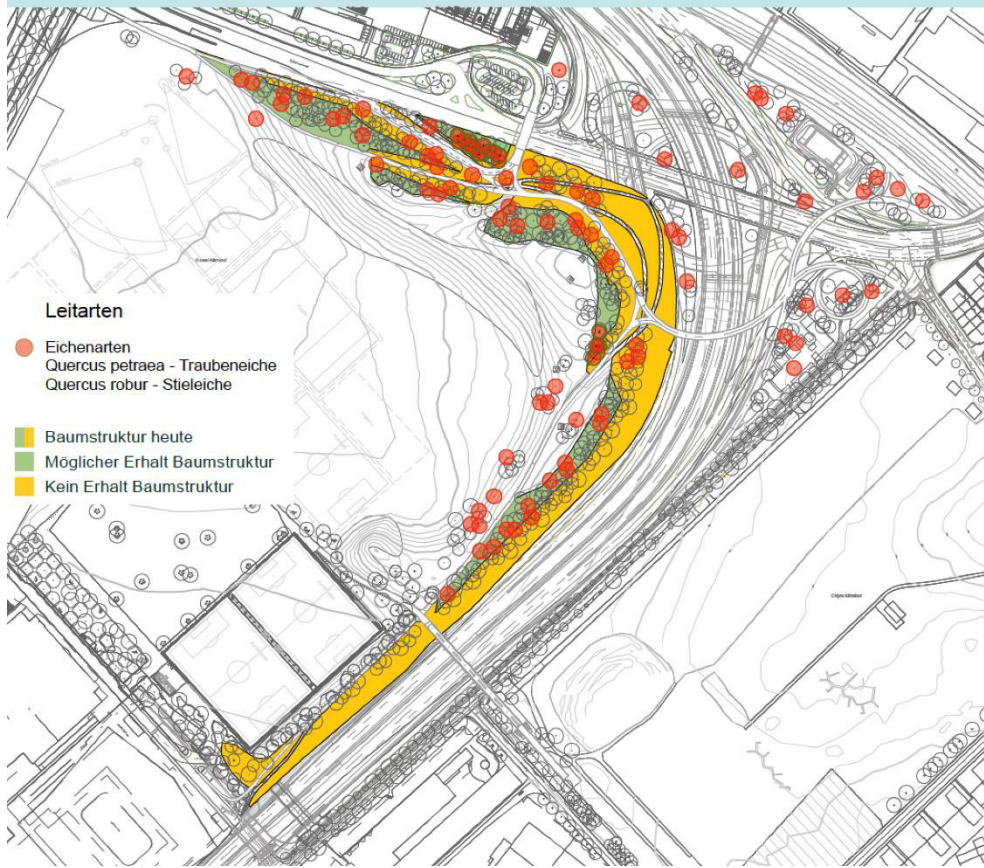
ANHANG J 6.4-2 SITUATION RODUNG UND ERSATZAUFFORSTUNG AUF DER GROSSEN ALLMEND



ANHANG K 6.4-3 AUSZUG VEGETATIONSKONZEPT

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

Leitarten: Raumverbindend



Stieleiche
25-35 m hoch



Traubeneiche
25-30 m hoch

Wald / Baumcluster: Aufbauen auf Bestand



Feldahorn
5-15 m hoch



Spitzahorn
20-30 m hoch



Bergahorn
25-30 m hoch



Hainbuche
10-20 m hoch

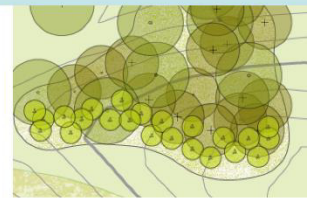


Winterlinde
20-30 m hoch



Waldkiefer
10-30 m hoch

Strauchschicht: Weissblühend



- Amelanchier ovalis -> April-Mai, bis 3 m hoch
- Berberis vulgaris -> Mai-Juli, bis 3 m hoch
- Cornus mas -> März, bis 5 m hoch
- Crataegus monogyna -> Mai-Juni, bis 5 m hoch
- Ribes alpinum -> April-Juni, bis 1.50 m hoch
- Sambucus nigra -> Mai-Juli, bis 5 m hoch
- Sambucus racemosa -> April-Mai, bis 4 m hoch
- Viburnum lantana -> Mai, bis 5 m hoch



Akzente: Wildrosen und Wildstauden Repertoire aus Krautsaum



Wildrosen bis 3 m hoch
 Rosa canina, Rosa nitida, Rosa pimpinellifolia



Wildstauden sonnig / halbschattig
 Anthericum ramosum, Aquilegia vulgaris, Campanula persicifolia, Centaurea scabiosa, Geranium sanguineum, Veronica teucrium, etc.

Wildstauden halbschattig / schattig
 Aruncus dioicus, Cardamine pentaphyllos, Centaurea montana, Geranium sylvaticum, Polygonatum multiflorum, etc.



ANHANG L 6.4-4 ERSATZAUFFORSTUNGSFLÄCHEN

Waldersatz nach Waldgesetz (Art. 1 Abs. 1 WaG)

Der Flächenbedarf ausserhalb der Grossen Allmend umfasst **14'540 m²**. Hierfür können u.a. 5'301 m² überschüssige Aufforstungsfläche aus dem Projekt EP Stadttangente Bern geltend gemacht werden (Bestätigung KAWA siehe unten). Für den restlichen erforderlichen Waldersatz ausserhalb der Grossen Allmend, stellt das ASTRA Flächen in den Gemeinden Gurbrü, Wileroltigen und Mühleberg zur Verfügung. Die Wahl der Flächen wurde mit der Waldabteilung Mittelland koordiniert.

Waldersatzfläche Unterfeld U1 **6'325 m²**

Gemeinden Gurbrü, Parzelle Nr. 2
 Wileroltigen, Parzelle Nr. 2

Die Fläche Unterfeld U1 ist gegen Norden geneigt und nicht gegen die Fahrbahn gerichtet. Die Freifläche ist intensiv landwirtschaftlich genutzt. Die bestehende Uferbestockung ist heute kein Waldareal und durch die Ziegen- / Schafbeweidung teilweise degradiert. Eine Teilaufforstung der Fläche führt dazu, dass die bestehende Uferbestockung (beide Ufer) zum Waldareal überführt wird und ein zusammenhängendes Waldstück geschaffen wird.

Massnahme:

Aufforstung einen Teil der Freifläche → ergibt zusammen mit der Ufervegetation eine zusammenhängende Waldfläche. Umzonung in Grundbuch. Bachbestockung durchforsten (Erlen / Weiden / Eichen fördern statt Eschen). Beweidung nur noch auf den Restflächen, im Waldareal jedoch nicht mehr möglich.

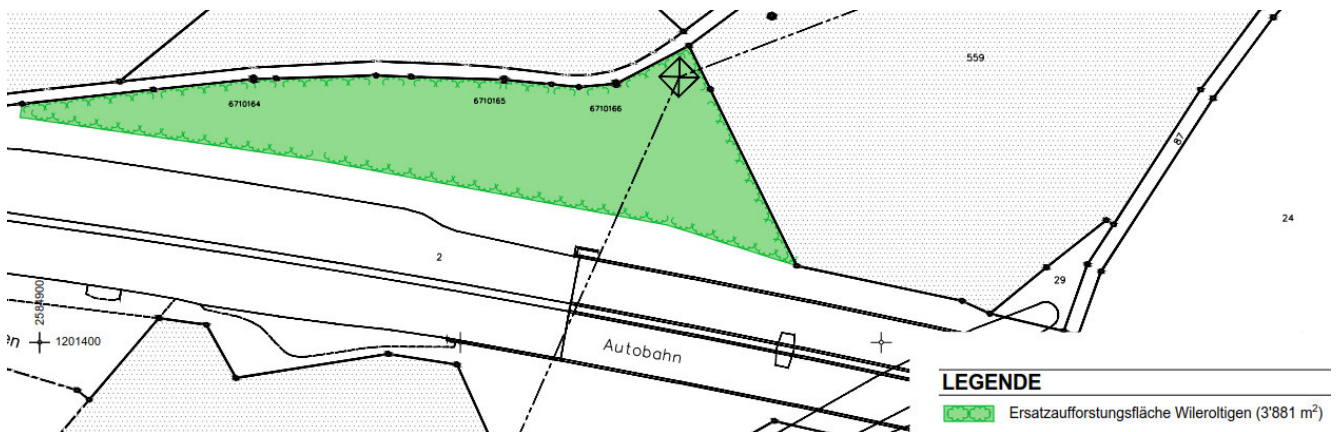


Waldersatzfläche Gümiwald G1 **3'881 m²**

Gemeinde Wileroltigen, Parzelle Nr. 2

Die Fläche am westlichen Ende des Saane-Viaduktes ist bereits bestockt und wurde im Rahmen vom Bau der Nationalstrasse als definitive Rodungsfläche aus dem Waldareal ausgezont. Der Wildschutzzaun verläuft auf einer Berme der Stützmauer. Die bestockte Fläche ausserhalb des Zauns kann nach Einschätzung durch die Waldabteilung Mittelland in Waldareal umgezont werden.

Massnahme: Sanfte Durchforstung der Fläche im Sinne von waldbaulichen Massnahmen gemäss den Anweisungen des Revierförsters. Anzeichnung durch den Revierförster und anschliessend fachgerechte Ausführung und Finanzierung durch das ASTRA. Umzoning in Waldareal durch die zuständige Behörde.



Bestätigung KAWA / Waldabteilung Mittelland

Von: Neuhaus Henri, VOL-KAWA-WAM [<mailto:henri.neuhaus@vol.be.ch>]

Gesendet: Montag, 29. Januar 2018 18:49

An: Wiedmer Walter

Cc: Sauter Reto, VOL-KAWA-AFR

Betreff: RE: Bestätigung Rodungen, Wiedraufforstungen STB io!

Sehr geehrter Herr Wiedmer

Ich nehme Bezug auf die von Ihnen vorbereitete Tabelle „Rodungen, Wiederaufforstungen, Ersatzmassnahmen und Landabtretungen“, datiert vom 8.12.2017, mit dazugehörigem Plan 1:10'000 / 1: 1'000 datiert vom 7.12.2017, sowie auf unsere Besprechungen zur Rodungsbilanz des Erhaltungsprojektes Stadttangente Bern.

Die Tabelle und der Plan haben wir anhand unseren Akten geprüft. Wir können Ihnen und zuhänden ASTRA bestätigen, dass die Rodungsbilanz richtig aufgeführt ist. Vor Ort wurden die Flächen von Vertretern der Waldabteilung bereits früher qualitativ abgenommen.

Die Rodungsbilanz weist einen Überschuss an Aufforstungsflächen von 5'301 m2 auf. Für zukünftige ASTRA-Projekte, welche Rodungen erfordern, kann diese Fläche als Ersatzaufforstungsfläche geltend gemacht werden.

Wir danken für Ihre Bemühungen und grüssen freundlich.

Henri Neuhaus, Bereichsleiter Waldrecht

Telefon +41 31 636 12 74 (direkt), Mobile +41 79 222 45 71, henri.neuhaus@vol.be.ch

Amt für Wald des Kantons Bern, Waldabteilung Mittelland

Molkereistrasse 25, 3052 Zollikofen

Telefon +41 31 636 12 70, www.be.ch/wald

ANHANG M 6.8-1 STÖRFALLKURZBERICHT NATIONALSTRASSE

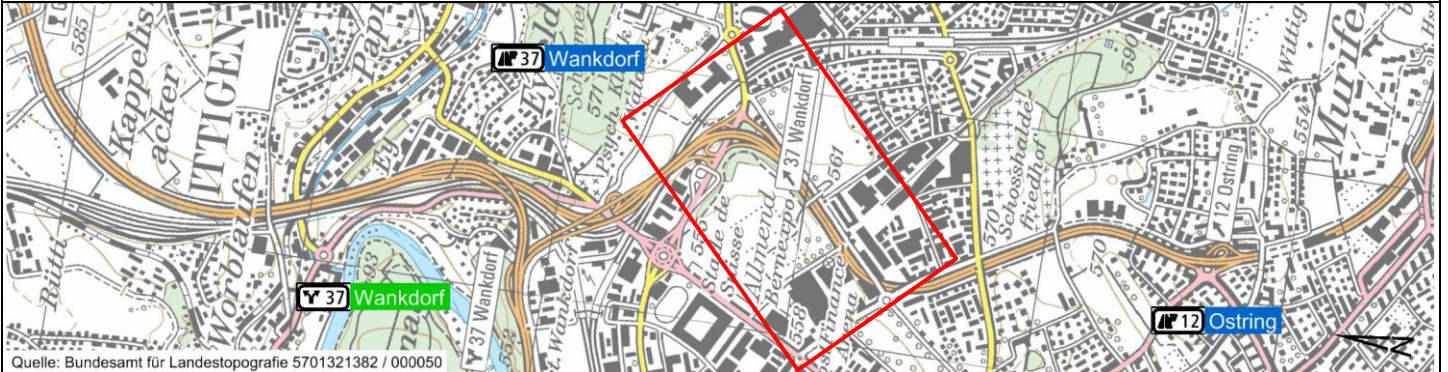


Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

Bundesamt für Strassen ASTRA

Nationalstrassen N06



Bern Umgestaltung Gebiet Anschluss Wankdorf

Unterhaltsabschnitt: 32
Objekt / Los: -
Unterhaltskilometer: 1+435 - 2+600
RBBS: -

Kanton:	Bern
Gemeinde:	Bern
Projektnummer:	130026
Projektbezeichnung:	N06.32-009

Ausführungsprojekt (AP)

Aktualisierung Störfallkurzbericht nach StFV
Bern PUN Wankdorf – Muri, Pannenstreifenumnutzung
inkl. Umgestaltung Anschluss Wankdorf

Art. 12 Abs. 1 NSV (SR 725.111)

CSD Ingenieure AG
Hessstrasse 27d
CH-3097 Liebefeld
+41 031 970 35 35
www.csd.ch

Bürointerne Dokument-Nr.

20171004_N06
BUGAW_Aktualisierung_
Kurzbericht

Rev.	Erstellt	Index A	Index B	Index C	Index D	Dokument / Plan - Nr. (PV):	-
Datum	31.08.2018					Inventarobjekt-Nr.:	-
Erstellt	CBL					Format:	A4
Geprüft	MZ					Massstab:	-

Projektleitung
Bundesamt für Strassen ASTRA
Filiale Thun
Utigenstrasse 54
3600 Thun

Eingegangen:	
Geprüft / Prüfung:	
Freigabe:	

Aktualisierung Kurzbericht

Impressum

Bauherrschaft:

Bundesamt für Strassen ASTRA
Filiale Thun
Uttigenstrasse 54
3600 Thun

Bericht verfasst durch Spezialist Umwelt / Akustik / Lärmschutz:

CSD Ingenieure AG
Hessstrasse 27d
3097 Liebefeld

Bauherrenunterstützung:

TMP Bauingenieure AG
Niklaus Wengi-Strasse 36
2540 Grenchen

Weitere Beteiligte:

Projektverfasser Bau:

Planerteam B+B, c/o B+S AG

Spezialist BSA:

IG AnWak Engineering AG c/o IM Maggia Engineering AG

Spezialist Geologie:

Geotechnisches Institut AG

Spezialist Gestaltung:

Eduard Imhof, Architekt ETH

Spezialist Landschaftsarchitektur:

Klötzli Friedli, Landschaftsarchitekten AG

Spezialist Langsamverkehrsbrücke:

ARGE LVB Wankdorf c/o Conzett Bronzini Partner AG

Spezialist Verkehr:

Rudolf Keller & Partner Verkehrsingenieure AG

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	5
1.1	Ausgangslage	5
1.2	Angaben zum Strasseninhaber	5
1.3	Untersuchter Zustand	5
1.4	Grundlagen	6
1.5	Methodik	6
2	Angaben zur Strecke und zur Umgebung	7
2.1	Projektspezifische Grundlagen	7
2.2	Strassenmerkmale	8
2.3	Umgebung	8
3	Angaben zum Verkehr	13
3.1	Verkehrsaufkommen und Verkehrsstruktur	13
3.2	Unfallgeschehen	13
3.3	Kontrolle Gefahrgut	14
4	Sicherheitsmassnahmen	15
4.1	Vorhandene und geplante Sicherheitsmassnahmen	15
4.2	Empfehlungen	16
5	Darstellung der Risiken	17
5.1	Personenrisiken	17
1.2	Umweltrisiken	19
2.	Schlussfolgerungen und Eigenbeurteilung durch den Inhaber	21
2.1	Stand der Sicherheitstechnik	21
2.2	Beurteilung der Tragbarkeit der Risiken	22
2.3	Beurteilung Handlungsbedarf und Notwendigkeit einer Risikoermittlung	23
	Abbildungsverzeichnis	25
	Tabellenverzeichnis	26
	Anhang A: Summenkurven Personenrisiken	27
	Anhang B: Summenkurven Umweltrisiken	28

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage

1.1.1 Pannenstreifenumnutzung (PUN)

Der vorliegende Kurbericht wurde im Rahmen der Pannenstreifenumnutzung (PUN) erstellt. Im Rahmen der Umgestaltung Gebiet Anschluss Wankdorf wurden die Verkehrsdaten neu erhoben. Der Kurzbericht wurde daher aktualisiert und mit einem weiteren Segment im Anschluss Wankdorf ergänzt.

Auf der N06 ist zwischen Bern Wankdorf und Muri eine Pannenstreifenumnutzung (PUN) zu den Stosszeiten vorgesehen. Dabei handelt es sich um eine temporäre Massnahme bis zur Realisierung des Bypasses Bern-Ost. Auf dem Abschnitt Bern-Ostring bis Muri wurde die PUN in beide Fahrtrichtungen eingerichtet, auf dem Abschnitt Wankdorf bis Bern-Ostring ist die PUN aus Platzgründen nur in Fahrtrichtung Wimmis möglich. Auf der Fahrbahn Richtung Bern wird die Ausfahrt Wankdorf um ca. 150 m verlängert. Ziel dieses Massnahmenprojektes ist es, den Verkehr auf der Nationalstrasse bis ins Jahr 2030 sicherer zu machen und zu verflüssigen. Zu diesem Zeitpunkt, also in ca. 15 Jahren, ist ein Erhaltungsprojekt vorgesehen.

Untersuchte Strecke	N06 Bern Wankdorf - Muri
Strassennummer	N06
Kanton	BE
Kilometrierung	KM 1.400 – 7.700
Unterhaltsabschnittsnummer	32
Unterhaltsabschnitt Name	Wankdorf-Rubigen

Tabelle 1: Streckendaten

Für die Pannenstreifenumnutzung wurde ein Kurzbericht nach StFV (16.08.2013) erarbeitet. Das Projekt Pannenstreifenumnutzung überschneidet sich mit dem Projekt Umgestaltung Wankdorf. In der vorliegenden Aktualisierung wird der bestehende Bericht daher ein Segment ergänzt.

1.1.2 Umgestaltung Anschluss Wankdorf

Das Projekt Anschluss Wankdorf beinhaltet den Umbau des Anschlusses sowie die umliegenden Knotenpunkte. Das Projekt PUN und Anschluss Wankdorf überlappen sich im Bereich Wankdorf bis Post Finance Arena. Für die Aktualisierung im Rahmen des Projektes Umgestaltung Anschluss Wankdorf werden die km 1.400 – 1.700 (Segment Nr. 642) ergänzt. Es wird davon ausgegangen, dass das Projekt PUN realisiert wird.

1.2 Angaben zum Strasseninhaber

Nationalstrasse N06	Bern Wankdorf - Muri
Strasseninhaber	Bundesamt für Strassen ASTRA
Adresse	Filiale Thun Uttigenstrasse 54 3600 Thun
Telefon, E-Mail	033 228 24 00 thun@astra.admin.ch

Tabelle 2: Angaben zum Strasseninhaber

1.3 Untersucher Zustand

Untersucht wurde der Zustand mit Massnahmenprojekt Pannenstreifenumnutzung (PUN) im Jahr 2015. Da es sich allerdings nur um eine temporäre Massnahme für Spitzenverkehrszeiten handelt und kaum bauliche Eingriffe vorgenommen werden, ergeben sich ähnliche Rahmenbedingungen wie im heutigen Zustand.

Für die Ergänzung des Anschlusses Wankdorf wurde der Zustand im Rahmen des Projektes Umgestaltung Wankdorf verwendet.

1.4 Grundlagen

- Bundesgesetz über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz, USG) vom 7. Oktober 1983
- Verordnung über den Schutz vor Störfällen (Störfallverordnung, StFV) vom 27. Februar 1991
- Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter auf der Strasse (SDR) vom 29. November 2002
- Wegleitung „Gewässerschutz bei der Entwässerung von Verkehrswegen“, BUWAL, 2002
- Störfalltool STR, MISTRA, <http://mistra-str-web-p.astra.admin.ch/str/>
- Daten der Schweizerischen Automatischen Strassenverkehrszählung SASVZ, <http://www.portal-stat.admin.ch/sasvz>
- Umsetzung der Störfallverordnung auf den Nationalstrassen. ASTRA 69511. Ausgabe 2016 V1.20
- Umsetzung der Störfallverordnung auf Nationalstrassen. Vorlage Kurzbericht. ASTRA 89006. Ausgabe 2015 V1.21.
- Kurzbericht Verkehrswege gem. StFV Art. 5, Nationalstrasse A6, Teilstrecke Wankdorf – Kiesen, prona, 28.11.2005
- Beurteilung Kurzbericht StFV, Nationalstrasse A6; Teilstrecke Wankdorf – Kiesen, ASTRA, Oktober 2007
- Objektdatenblatt A6, Tunnel Sonnenhof, Ecosafe Gunzenhauser AG, 13. Januar 2012
- Projektunterlagen inkl. Umweltnotiz und Technischer Bericht

1.5 Methodik

Für die Beurteilung der Störfallrisiken auf der Nationalstrasse N1 wird die Screening-Methode gemäss der Webapplikation STR (MISTRA) des Bundesamtes für Strassen (ASTRA) verwendet. Diese Methode löste im März 2013 die bisherige Berechnung gemäss dem Handbuch III zur Störfallverordnung ab. In dieser Methodik werden für verschiedene Streckensegmente (100 m-Streckenabschnitte) Störfallrisiken in Form von angenäher-ten Summenkurven pro Schadenindikator und Leitstoff ermittelt. Als Schadenindikator gelten gemäss den Beurteilungskriterien der Störfallverordnung die Indikatoren Todesopfer, verschmutzte Oberflächengewässer sowie verschmutzte unterirdische Gewässer. Dabei werden ortsspezifische Einflussgrössen, wie z. B. die Personendichte, Verkehrszahlen, Gewässer und Entwässerung sowie Sicherheitsmassnahmen, berücksichtigt.

2 Angaben zur Strecke und zur Umgebung

2.1 Projektspezifische Grundlagen

Die Tabelle 3 sowie die Übersichtskarte in Abbildung 1 enthält die Segmentierung im Untersuchungsperimeter gemäss STR Tool.

Segment-Nr.	Kilometrierung	Hinweise zu wichtigen Streckenmerkmalen
642	Km 1.4 – 1.7	Anschluss Wankdorf
643	km 1.7 – 2.7	Ein- / Ausfahrt Wankdorf
644	km 2.7 – 4.2	verschiedene Lärmschutzwände, Ein- / Ausfahrt Ostring
645	km 4.2 – 4.6	Tunnel (270 m / 320 m Länge), Ein- / Ausfahrt Ostring
646	km 4.6 – 5.7	verschiedene Lärmschutzwände
647	km 5.7 – 6.7	verschiedene Lärmschutzwände
648	km 6.7 – 7.7	verschiedene Lärmschutzwände, Ein- / Ausfahrt Muri

Tabelle 3: Angaben zum Strasseninhaber

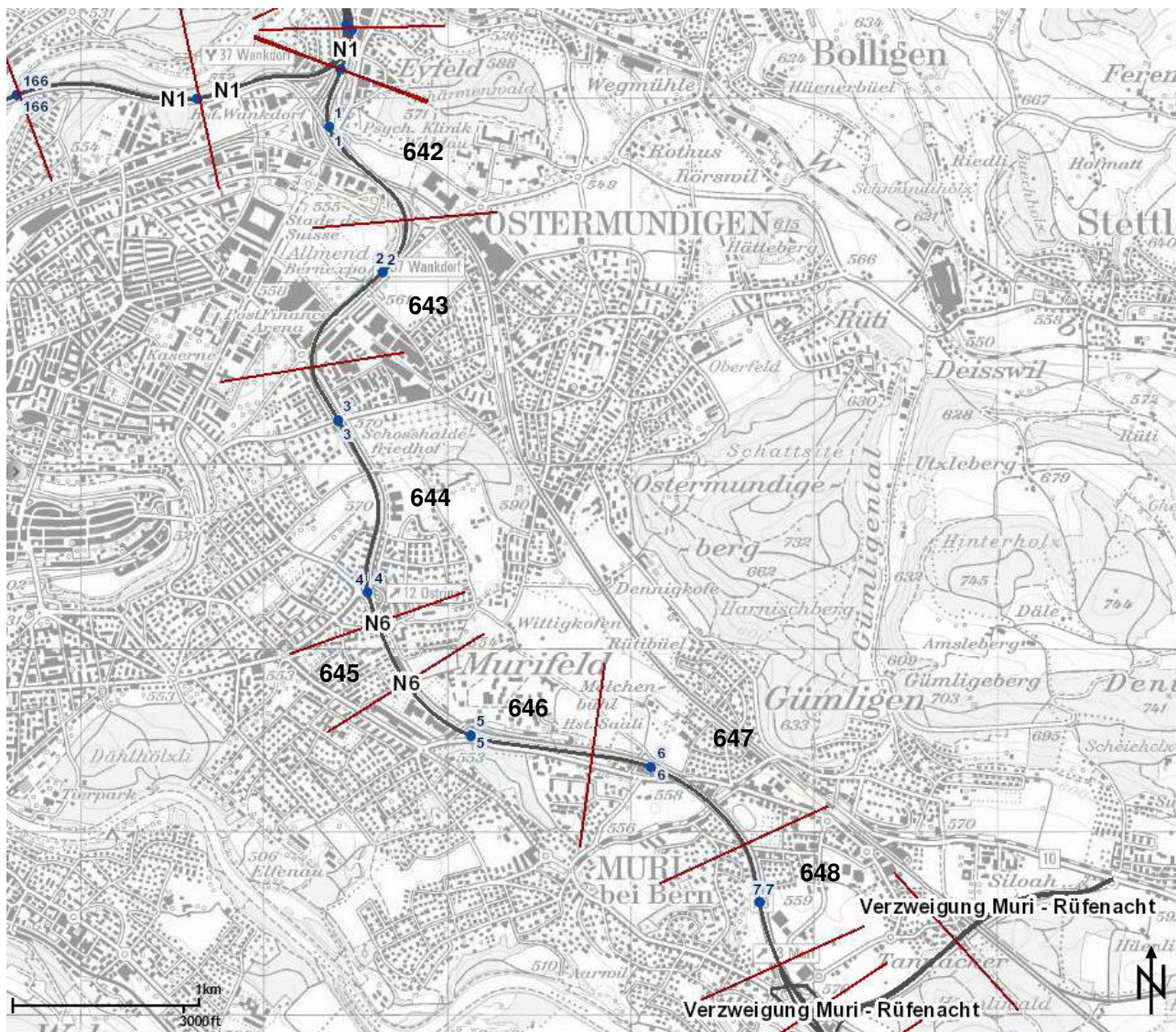


Abbildung 1: Streckenübersicht N06 Bern Wankdorf – Muri mit Segmentierung (rot), Segmentnummer, Kilometrierung und Tunnelstrecken.

Aktualisierung Störfallkurzbericht**2.2 Strassenmerkmale**

In der Tabelle 4 sind die typischen Merkmale pro Segment beschrieben. Die verwendeten Attribute richten sich nach der Vorlage Kurzbericht StfV (ASTRA, 2013). Die Merkmale können auf kurzen Abschnitten der einzelnen Segmente von den Angaben abweichen.

Segment-Nr.	642	643	645	646	647	648
Gelände	Ebene	Ebene	Einschnitt	Ebene	Ebene	Einschnitt
Kunstabauten	Brücke	keine	Tunnel	keine	keine	keine
Lärmschutzwände	keine	keine	beidseitig	links	beidseitig	beidseitig
Ein-, Ausfahrten	Ja	ja	ja	nein	nein	ja
Anz. Spuren / Fahrtrichtung	2 (3)	2 (3)	2 (3)	2 (3)	2 (3)	2 (3)
Richtungstrennung	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Weitere Bemerkungen	-	-	-	-	-	-

Tabelle 4: Typische Strassenmerkmale pro Streckensegment im Untersuchungsperimeter.

2.3 Umgebung**2.3.1 Personendichte**

Die maximale aggregierte Dichte von Wohnbevölkerung und Arbeitsplätzen [Pers./km²] im Untersuchungsperimeter ist in Abbildung 2 pro Hektarrasterzelle dargestellt. Es sind die Abstandsbereiche 50 m, 200 m und 500 m beidseits der Nationalstrasse zu beachten.

Aktualisierung Störfallkurzbericht

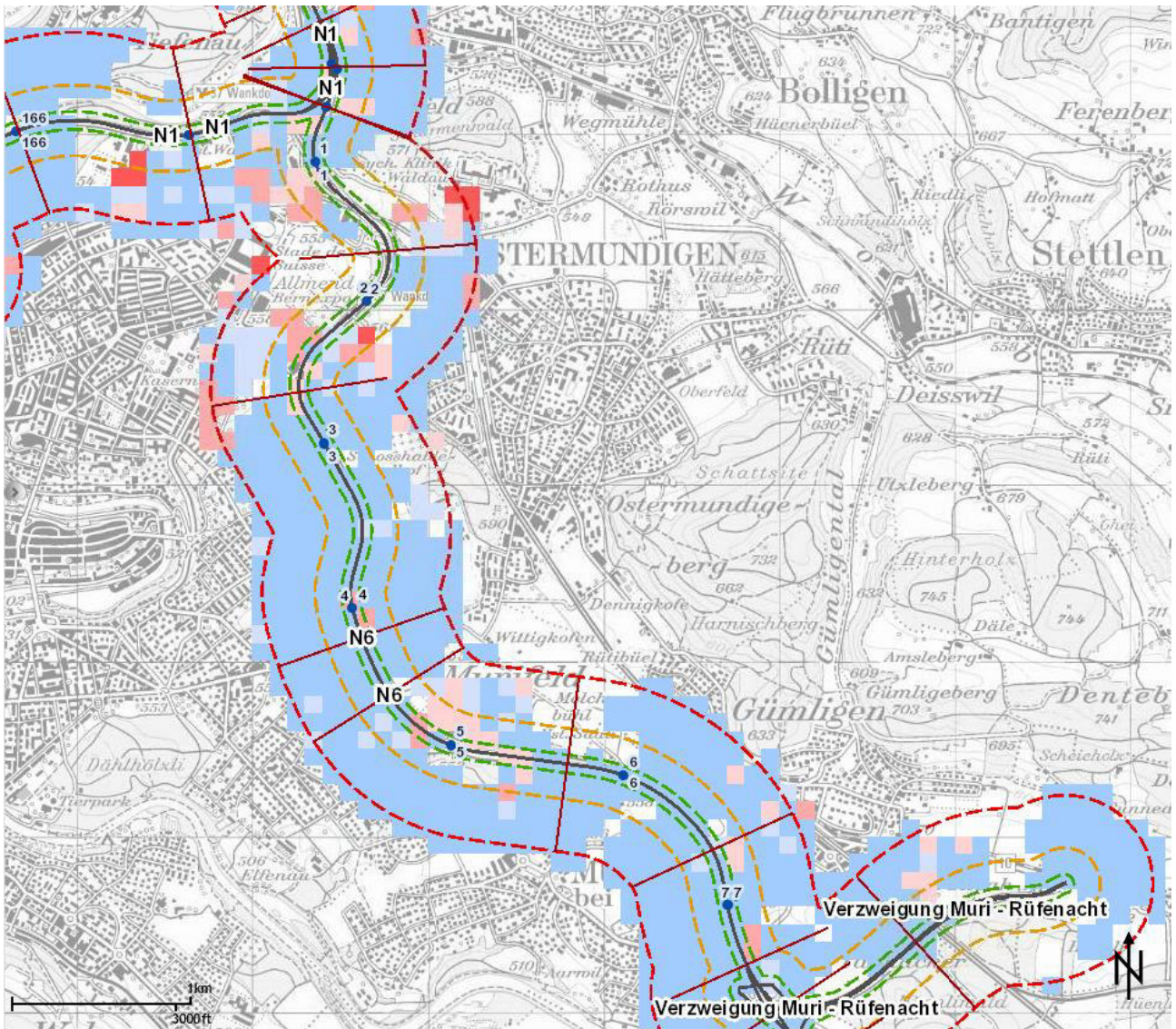


Abbildung 2: Personendichte im Untersuchungsperimeter in den Abstandsbereichen 50 m (grün), 200 m (gelb) und 500 m (rot).

Die mittlere Dichte der Wohnbevölkerung ist pro Abstandsbereich in Tabelle 5, die mittlere Dichte der Arbeitsplätze in Tabelle 6 aufgeführt.

Segment-Nr.	Kilometrierung (von km bis km)	Mittlere Dichte Wohnbevölkerung pro Abstandsbereich [Anzahl / km ²]		
		0 – 50 m	50 – 200 m	200 – 500 m
642	1.4 – 1.7	60	140	630
643	1.7 – 2.7	0	170	1000
644	2.7 – 4.2	3'000	4'900	3'300
645	4.2 – 4.6	2'800	5'000	7'000
646	4.6 – 5.7	700	1'700	3'000
647	5.7 – 6.7	847	1'984	3'008
648	6.7 – 7.7	1'100	2'000	2'800

Tabelle 5: Dichte Wohnbevölkerung entlang der Strecke.

Aktualisierung Störfallkurzbericht

Segment-Nr.	Kilometrierung (von km bis km)	Mittlere Dichte Arbeitsplätze pro Abstandsbereich [Anzahl / km ²]		
		0 – 50 m	0 – 50 m	0 – 50 m
642	1.4 – 1.7	0	2635	3314
643	1.7 – 2.7	0	5'000	6'400
644	2.7 – 4.2	9'800	4'700	3'700
645	4.2 – 4.6	175	6'300	3'400
646	4.6 – 5.7	10'000	5'000	2'500
647	5.7 – 6.7	700	1'700	2'000
648	6.7 – 7.7	1'400	2'000	1'800

Tabelle 6: Dichte Arbeitsplätze entlang der Strecke.

2.3.2 Grundwasservorkommen

In Abbildung 3 sind die Grundwasser-Schutzzonen mit massgeblichen Fassungen sowie die Grundwasser-Schutzareale im Untersuchungsperimeter und der Umgebung dargestellt. Es befinden sich keine Grundwasservorkommen im Abstandsbereich von 500 m.

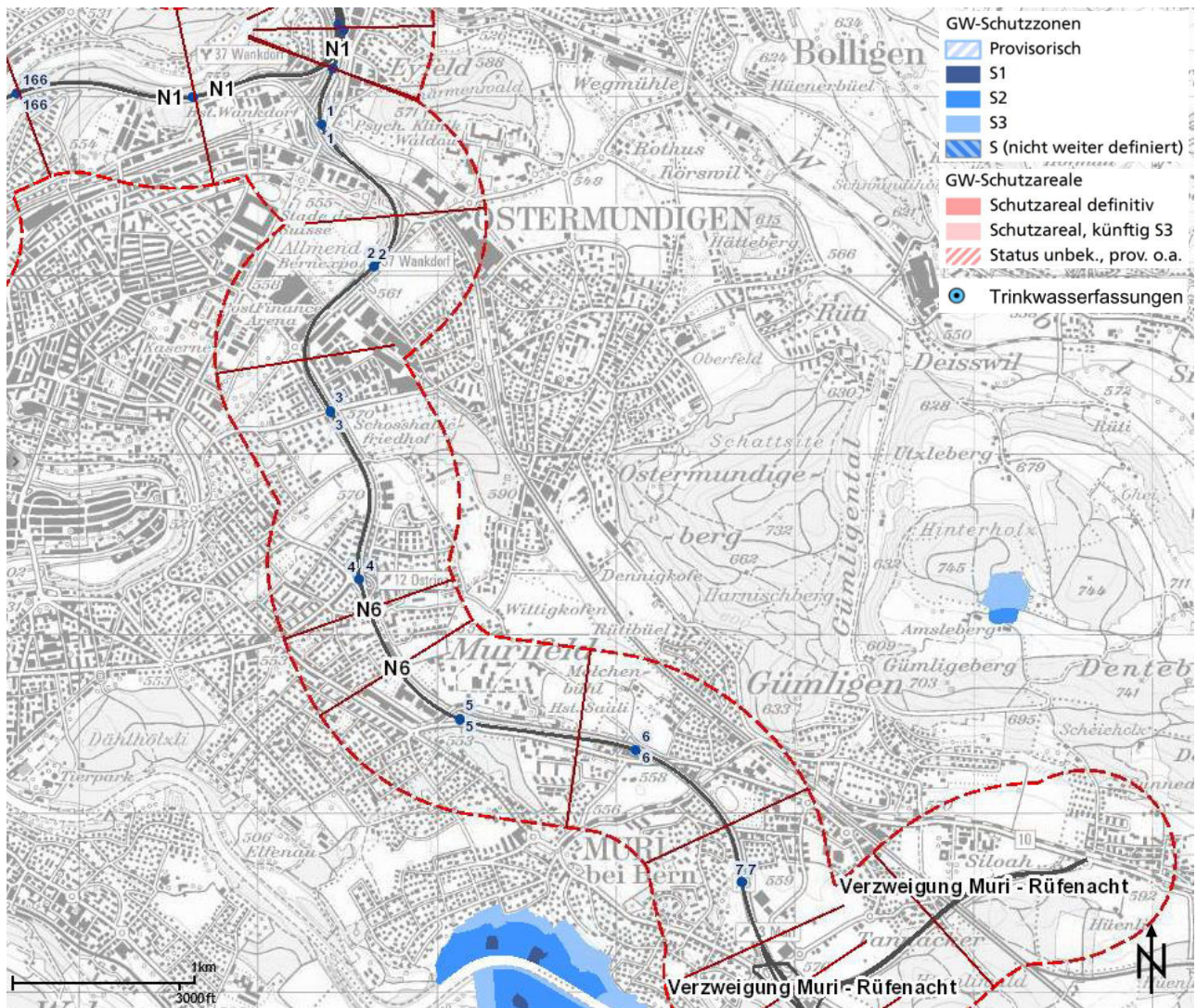


Abbildung 3: Grundwasservorkommen (Schutzzonen mit massgeblichen Fassungen bzw. Quellen und Schutzareale) im Untersuchungsperimeter und Umgebung.

Aktualisierung Störfallkurzbericht

2.3.3 Oberflächengewässer

Die Oberflächengewässer im Untersuchungsperimeter und der Umgebung sind in Abbildung 4 dargestellt. Im Abstandsbereich von 500 m, befindet sich im Projektperimeter nur der Schlosshaldebach (teilweise eingedolt), welcher durch den Egelsee führt, sowie einige Weiher beim Zentrum Paul Klee. Etwas ausserhalb des Perimeters befindet sich die Aare.

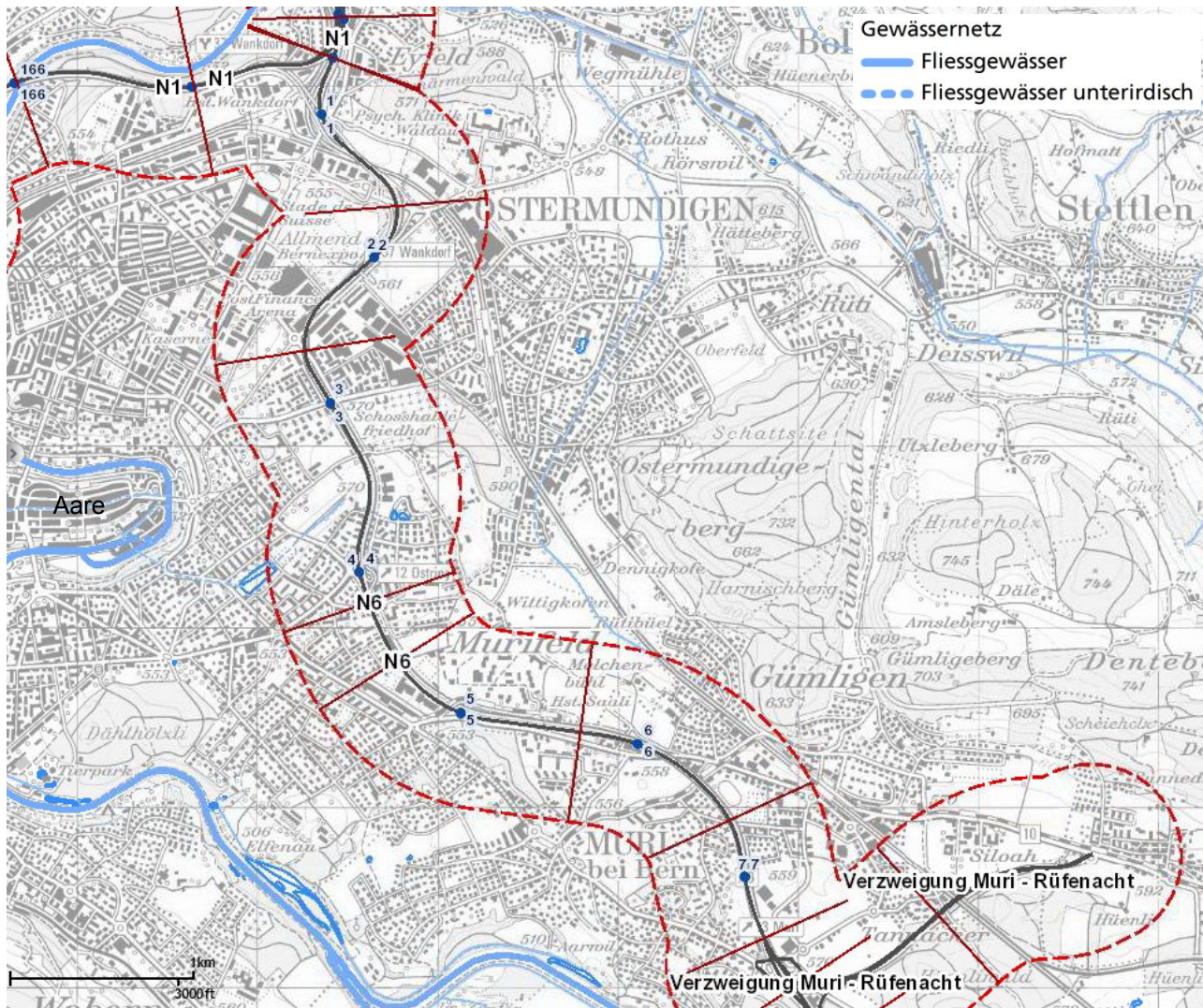


Abbildung 4: Oberflächengewässer im Untersuchungsperimeter und Umgebung.

2.3.4 Zu beachtende Objekte

In der nachfolgenden Tabelle 7 sind die besonders zu beachtenden Objekte entlang der Strecke (Abstand bis 500 m) aufgeführt. Es handelt sich dabei um verschiedene Veranstaltungsorte, welche kurzfristig eine hohe Personendichte aufweisen können bzw. um ökologisch sensible Objekte. Das BLN-Gebiet Nr. 1314 „Aarelandschaft Thun – Bern“ erstreckt sich über mehrere Kilometer entlang der Aare, wobei der geringste Abstand zur Strecke ca. 480 m beträgt.

Aktualisierung Störfallkurzbericht

Segment-Nr.	Objektname	Ortsbezeichnung	Merkmal	Bemerkung
642	Bahnhof Nord	Wankdorf, Bern	Hohe Personenfrequenz	Bahnhof
643	Stade de Suisse	Allmend, Bern	Kapazität > 30'000 Pers.	Fussballstadion
643	Bernexpo	Allmend, Bern	während Events / Messe hohe Personendichte	Messegelände
643	Post Finance Arena	Allmend, Bern	Kapazität > 17'000 Pers.	Eissporthalle
644	Zentrum Paul Klee	Schosshalde, Bern	Ø ca. 500 Pers. / Tag	Ausstellungen
647	Sportzentrum Füllerich	Füllerich, Gümligen	bei Anlässen grössere Personenzahlen	Sportzentrum
648	Aarelandschaft Thun – Bern	Aare und Uferbereiche	Erholungsgebiet	BLN-Schutzgebiet

Tabelle 7: Besonders zu beachtende Objekte.

3 Angaben zum Verkehr

3.1 Verkehrsaufkommen und Verkehrsstruktur

In Tabelle 8 sind die Verkehrsmengen gemäss Statistik des ASTRA (Schweizerische Automatische Strassenverkehrs-zählung SASVZ) aufgeführt. Es wurden die neusten verfügbaren Zahlen (Jahr 2011) verwendet. Da sich die Verkehrszahlen gemäss Auswertungen SASVZ über die letzten Jahre kaum verändert haben und zwischenzeitlich sogar leicht rückläufig waren, wurden keine Hochrechnungen vorgenommen. Die Zahlen zu den Gefahrgütern stammen aus dem NetScreen des ASTRA.

Segm. Nr.	Werktagsverkehr DWV	Anteil Schwerverkehr am DWV	Anteil Gefahrgutverkehr am Schwerverkehr			
			Benzin	Propan	Chlor	Epichlorhydrin
642	72'000 / 69'400	8 %	5 %	60 %	1.0 %	0.05 %
643	48'400 / 48'300	8 %	5 %	60 %	1.0 %	0.05 %
644	33'578 / 34'760	5.1 %	5 %	60 %	1.0 %	0.05 %
645	36'053 / 35'902	4.1 %	5 %	60 %	1.0 %	0.05 %
646	36'053 / 35'902	4.1 %	5 %	60 %	1.0 %	0.05 %
647	36'053 / 35'902	4.1 %	5 %	60 %	1.0 %	0.05 %
648	36'053 / 35'902	4.1 %	5 %	60 %	1.0 %	0.05 %

Tabelle 8: Verkehrsaufkommen (Richtung Thun / Bern) und Verkehrsstruktur

3.2 Unfallgeschehen

3.2.1 Pannestreifenumnutzung (PUN)

Für den Bericht Pannestreifenumnutzung lagen die Unfallzahlen der Jahre 2008 – 2012 vor. Mit diesen wurden gemäss den Angaben in Anhang III des Anwendungshandbuchs NetScreen (ASTRA 2013) die Unfallrate berechnet. Zwar lag auch eine Aufgliederung der Unfälle (Gesamtzahl über den gesamten Projektperimeter) auf die Tagesstunden vor, die einzelnen Koordinatenpunkte konnten dieser jedoch nicht zugeordnet werden. Somit wurde die Unfallrate über die gesamte Tageszeit basierend auf dem DTV berechnet. Es ergaben sich geringe Änderungen gegenüber den bisher in NetScreen hinterlegten Unfallraten basierend auf den Unfallzahlen der Jahre 2004 – 2010.

In den Jahren 2008 – 2012 ereigneten sich insgesamt 209 Unfälle, davon waren 90 Schleuder- oder Selbstunfälle und 84 Auffahrunfälle. Dritthäufigste Ursache (29 Unfälle) waren Überholmanöver und Spurwechsel. Zudem ereigneten sich im gleichen Zeitraum 10 Unfälle unmittelbar ausserhalb der Segmente Nr. 643 bzw. 648. Die Unfälle traten zu den Stosszeiten (06 – 09 / 16 – 19 Uhr) gehäuft auf. Örtlich ereigneten sich über die gesamte Strecke Unfälle, wobei im Bereich der Ein- / Ausfahrt Ostring tendenziell etwas mehr Unfälle und zwischen der Überdeckung Sonnenhof und der Höhe Sportanlage Füllerich (Gümligen) leicht weniger Unfälle geschahen.

Während dem PUN-Betrieb wird die Geschwindigkeit auf der gesamten Strecke auf 80 km/h beschränkt. Zudem wird die Ausfahrt Wankdorf um ca. 150 m verlängert, um die Rückstaukapazität zu erhöhen. Aufgrund des flüssigeren Verkehrs ist tendenziell mit etwas weniger Auffahrunfällen zu rechnen. Im Gegenzug dazu erhöhen sich mit 3 Fahrstreifen möglicherweise die Unfälle durch Überholmanöver und Fahrspurwechsel. Zudem fällt der Pannestreifen während dem PUN-Betrieb weg und es stehen lediglich 3 Nothaltebuchten zur Verfügung.

3.2.2 Anschluss Wankdorf

Für die Ergänzung des Anschluss Wankdorf wurden Unfallzahlen zwischen 2011 und 2016 verwendet. In diesem Zeitraum können während der für den Schwerverkehr relevanten Zeit (5:00- 22:00 Uhr) 313 Unfälle gezählt werden. Dabei handelt es sich hauptsächlich um Unfälle bei Fahrstreifenwechsel bei Überholmanövern. Die Unfallraten haben gegenüber den Standarddaten des STR Tools nicht zugenommen und nehmen teilweise ab.

3.3 Kontrolle Gefahrgut

Innerhalb der Kantonspolizei Bern ist der technische Verkehrszug für die Schwerverkehrs- und Gefahrgutkontrollen auf dem ganzen Kantonsgebiet zuständig. Gemäss Auskunft vom 09.05.2017 werden täglich Stichproben Schwerverkehrskontrollen durchgeführt. Es wird dabei nicht spezifisch auf Gefahrguttransporte eingegangen, diese machen daher einen kleineren Anteil aus. Es werden die Sicherung der Güter sowie die Überschreitung der Grenzwerte und die damit verbundene richtige Kennzeichnung kontrolliert.

4 Sicherheitsmassnahmen

4.1 Vorhandene und geplante Sicherheitsmassnahmen

Beim Projekt handelt es sich um eine Pannestreifenumnutzung, welche als Massnahmenprojekt umgesetzt wird. Es sind deshalb nur die nötigsten baulichen Massnahmen (z.B. Behebung von Mängeln, Instandstellung) im Rahmen des Projektes vorgesehen. Der Handlungsspielraum für Sicherheitsmassnahmen ist deshalb gering.

4.1.1 Allgemeine Massnahmen

Auf dem Abschnitt bestehen heute die folgenden allgemeinen Massnahmen:

- Einsatzplanung für Ereignisdienste
- Zufahrten für Einsatzkräfte: gute Zugänglichkeit über 2. Fahrspur bis direkt an den Unfallort
- Geschwindigkeitsbeschränkung auf 80 km/h bzw. 100 km/h
- Pannestreifen (werden bei PUN-Betrieb befahren)

Folgende allgemeine Massnahmen sind im Rahmen des Projektes neu vorgesehen:

- Bau von insgesamt 5 Nothaltebuchten
- Geschwindigkeitsbeschränkung bei PUN-Betrieb auf gesamter Strecke 80 km/h
- Verlängerung der Ausfahrt Wankdorf um ca. 150 m
- Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen (BSA), neue Signalisation und Markierung, Videoüberwachung auf gesamter Strecke
- Angepasstes Notfallkonzept und Ereignismanagement für PUN-Betrieb

1.1.1 Massnahmen für den Personenschutz

Für den Schutz von Personen bestehen heute folgende Massnahmen:

- keine Notausgänge und Fluchtwegsignalisierungen bei längeren Lärmschutzwänden und im Tunnel (z.T. nicht nötig)
- Notrufsäulen auf offener Strecke (ca. alle 1'500 m – 2'000 m)
- SOS-Nischen bei südlichem Tunnelportal
- Fahrzeugrückhaltesysteme (Leitplanke H1, Böschung, Einschnitt) auf gesamter Strecke
- Tunnel (Länge 270 m / 320 m): Spursignalisation, Beleuchtung, Lüftung Monoblock Abluft bei Eingang Zentrale, Entwässerung durch Schächte einzeln, gesteuerte Tunnelschliessung, brandsichere Decke, Brandmeldeanlage (Typ Cerberus)
- Löschwasserversorgung: 1 Löschposten pro Spur am Südportal, Hydranten Bern-Ostring-Quartier

Folgende Massnahmen für den Schutz von Personen sind neu vorgesehen:

- Anpassungen an den bestehenden Fahrzeugrückhaltesystemen (insb. Höhen)

4.1.2 Massnahmen zum Schutz der Umwelt

Zum Schutz der Umwelt bestehen heute folgende Massnahmen:

- Fahrzeugrückhaltesysteme (Leitplanke H1, Böschung, Einschnitt, Leitmauern) auf gesamter Strecke
- Entwässerung des Strassenabwassers in Vorfluter
 - Segment Nr. 642, SABA Schermenweg
 - Segmente Nr. 643, 644, 647: mit langsam durchflossenem Retentionsbecken
 - Segmente Nr. 645, 648: mit schnell durchflossenem Retentionsbecken (Retentionsvolumen total 50 m³, Ölabscheidevolumen 15 m³)
 - Segment Nr. 646: ohne Retentionsbecken
 - Zwischen km 5.800 und 6.890 sind Regenüberläufe vorhanden

Aktualisierung Störfallkurzbericht

Für den Schutz der Umwelt werden im Rahmen des Projektes die nachfolgenden Massnahmen umgesetzt:

- Anpassung und Reparatur der Entwässerung (Instandstellung)

Die vorhandenen Sicherheitsmassnahmen entsprechen nur teilweise dem heutigen Stand der Sicherheit. Im Bereich der Überdeckung Sonnenhof (Segment Nr. 645) sind jedoch Defizite vorhanden. So fehlen im Tunnel Massnahmen für die Selbstrettung von Personen (z.B. Fluchtwegmarkierungen, Notbeleuchtung) oder zur Überwachung des Verkehrs (z.B. Verkehrs- und Ereignisüberwachung). Bei der Entwässerung entspricht insbesondere das Segment Nr. 646 nicht den heutigen Anforderungen (keine Behandlung oder Retention des Strassenabwassers vor Einleitung in Vorfluter, kein Störfallschieber).

Im Tunnel sowie bei den Lärmschutzwänden sind keine Notausgänge vorhanden. Über weite Teile der Strecke ist der Strassenquerschnitt jedoch mindestens einseitig offen. Nördlich und südlich der Überdeckung Sonnenhof sind allerdings beidseitig sehr hohe Lärmschutzwände vorhanden und auch bei Segment Nr. 648 sind beidseitig Lärmschutzwände vorhanden.

Im Massnahmenprojekt sind eine Videoüberwachung sowie eine neue Signalisation auf der gesamten PUN-Strecke vorgesehen. Da im Rahmen des Massnahmenprojektes lediglich geringe bauliche Massnahmen getroffen werden können (mehrheitlich Instandstellung von Defekten), sind Massnahmen im Rahmen des geplanten Erhaltungsprojektes vorzusehen.

4.2 Empfehlungen

Da im Rahmen des vorliegenden Massnahmenprojektes kaum bauliche Massnahmen möglich sind, sind im geplanten Erhaltungsprojekt weitergehende bauliche Sicherheitsmassnahmen zu definieren. Dies betrifft insbesondere Sicherheitsmassnahmen für den Personenschutz im Bereich der Überdeckung Sonnenhof und für die Entwässerung, insbesondere bei Segment Nr. 646 (Strassenabwasserbehandlung mit Retention, Störfallschieber).

5 Darstellung der Risiken

5.1 Personenrisiken

Auf der nachfolgenden Abbildung 5 sind die Personenrisiken (Indikator „Todesopfer“) pro Segment, in Abbildung 6 pro Datenpunkt dargestellt. Insbesondere im Bereich der Überdeckung Sonnenhof (Segment 645) lag das Risiko bei der ursprünglichen Beurteilung durch das Projekt PUN Wankdorf-Muri oberhalb der Akzeptabilitätslinie. Die detaillierte Risikoermittlung zeigte jedoch, dass das Risiko im oberen Übergangsbereich zu liegen kommt.

Die übrigen Segmente (inkl. neues Segment 642) befinden sich im akzeptablen Bereich oder in der unteren bis mittleren Hälfte des Übergangsbereiches. Allgemein hat für alle Segmente die Personendichte vor allem für die Arbeitsbevölkerung gegenüber der ursprünglichen Beurteilung zugenommen. Die Risikosummenkurven liegen daher für die meisten Segmente höher als in der ursprünglichen Beurteilung.

Die Summenkurven zu den Personenrisiken (Indikator „Todesopfer“) für die einzelnen Segmente befinden sich in Anhang A.

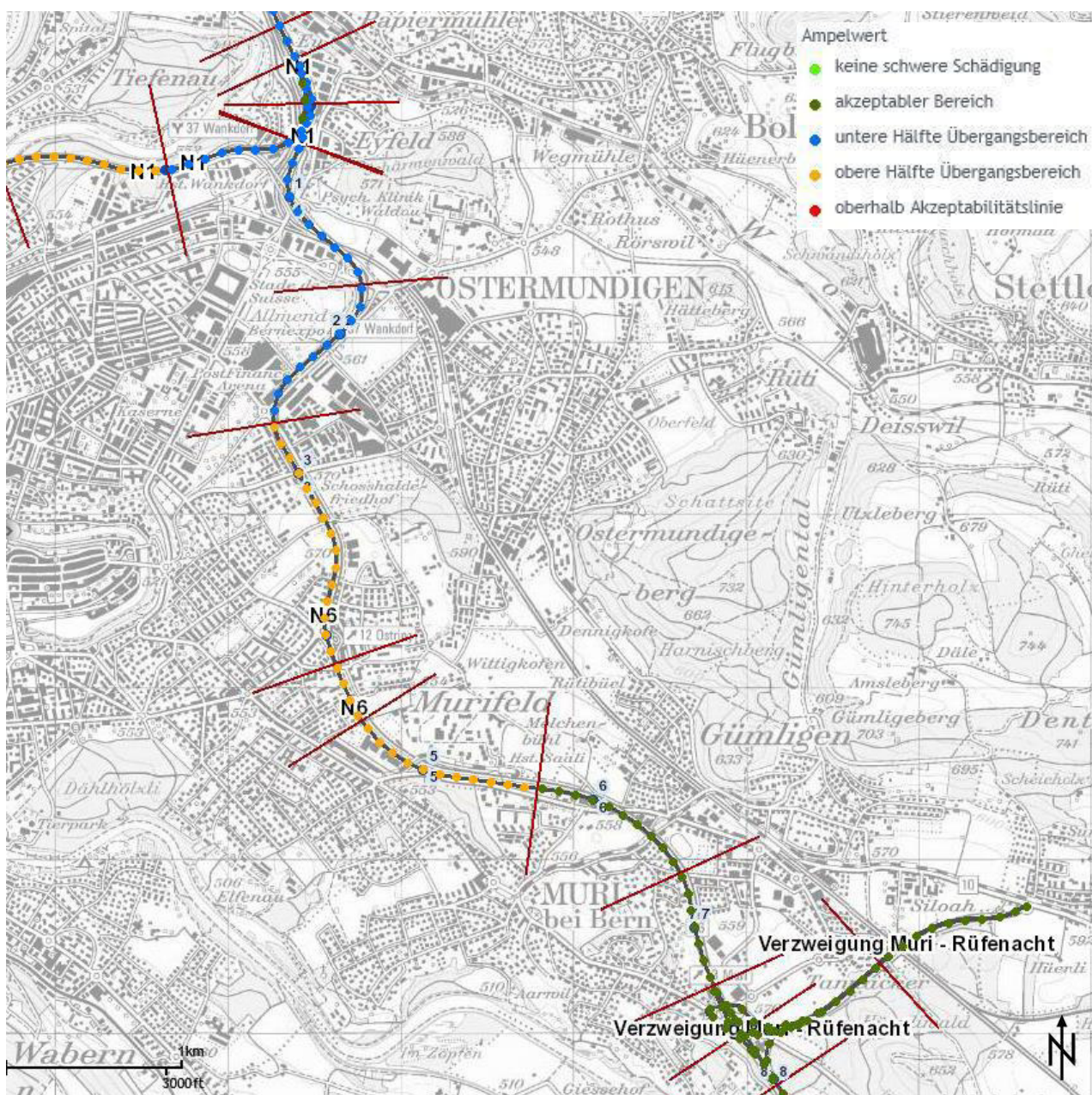


Abbildung 5: Personenrisiken („Ampelwerte“) pro Segment (Indikator „Todesopfer“)

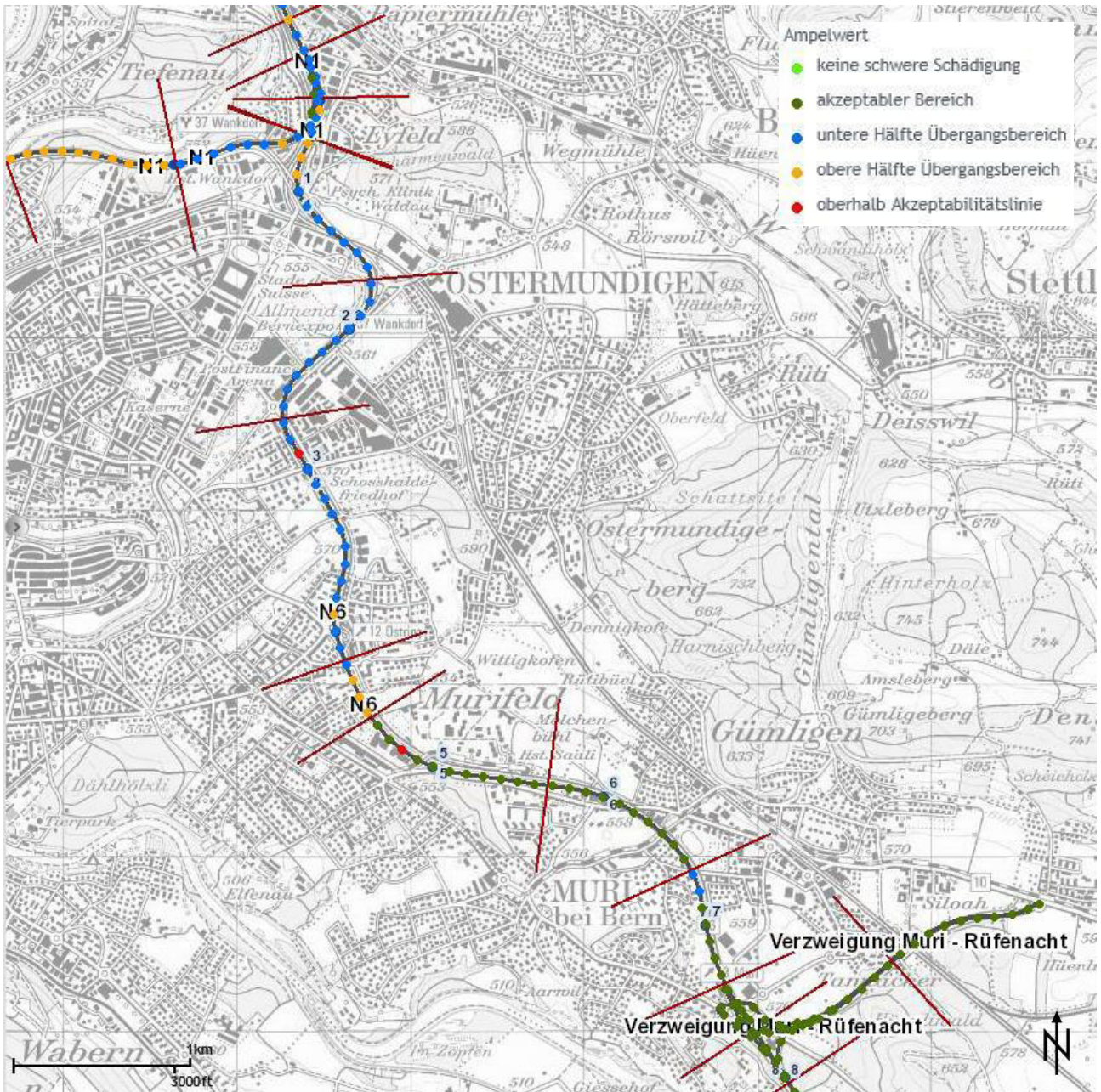


Abbildung 6: Personenrisiken („Ampelwerte“) pro Datenpunkt (Indikator „Todesopfer“)

Aktualisierung Störfallkurzbericht

1.2 Umweltrisiken

Die Umweltrisiken sind in Abbildung 7 bis Abbildung 8 dargestellt. Diese zeigen, dass das Risiko im Bereich Oberflächengewässer (Indikator „verunreinigte oberirdische Gewässer“) für das Segment Nr. 646 in der oberen Hälfte des Übergangsbereiches liegt. Die übrigen Segmente befinden sich im akzeptablen Bereich oder in der unteren Hälfte des Übergangsbereiches (inkl. neuem Segment 642).

Im Bereich Grundwasser liegt auf der gesamten Strecke kein Risiko für eine schwere Schädigung vor, da sich keine Grundwasservorkommen im Abstandsperrimeter < 500 m befinden.

Die Summenkurven zu den Umweltrisiken (Indikator „verunreinigte oberirdische Gewässer“ und Indikator „verunreinigte unterirdische Gewässer“) für die einzelnen Segmente befinden sich im Anhang B.

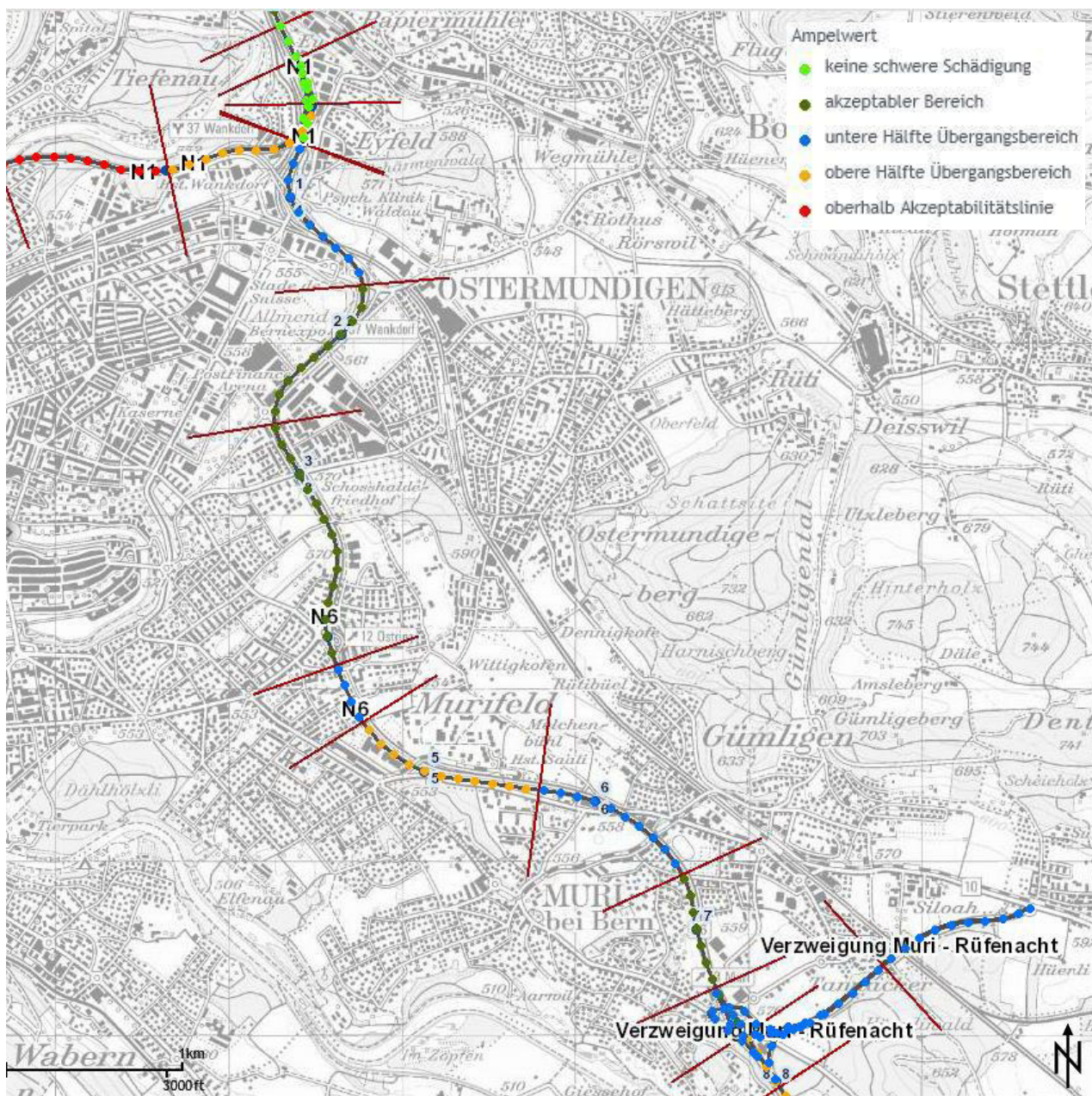


Abbildung 7: Umweltrisiken („Ampelwerte“) pro Segment (Indikator „verunreinigte oberirdische Gewässer“)

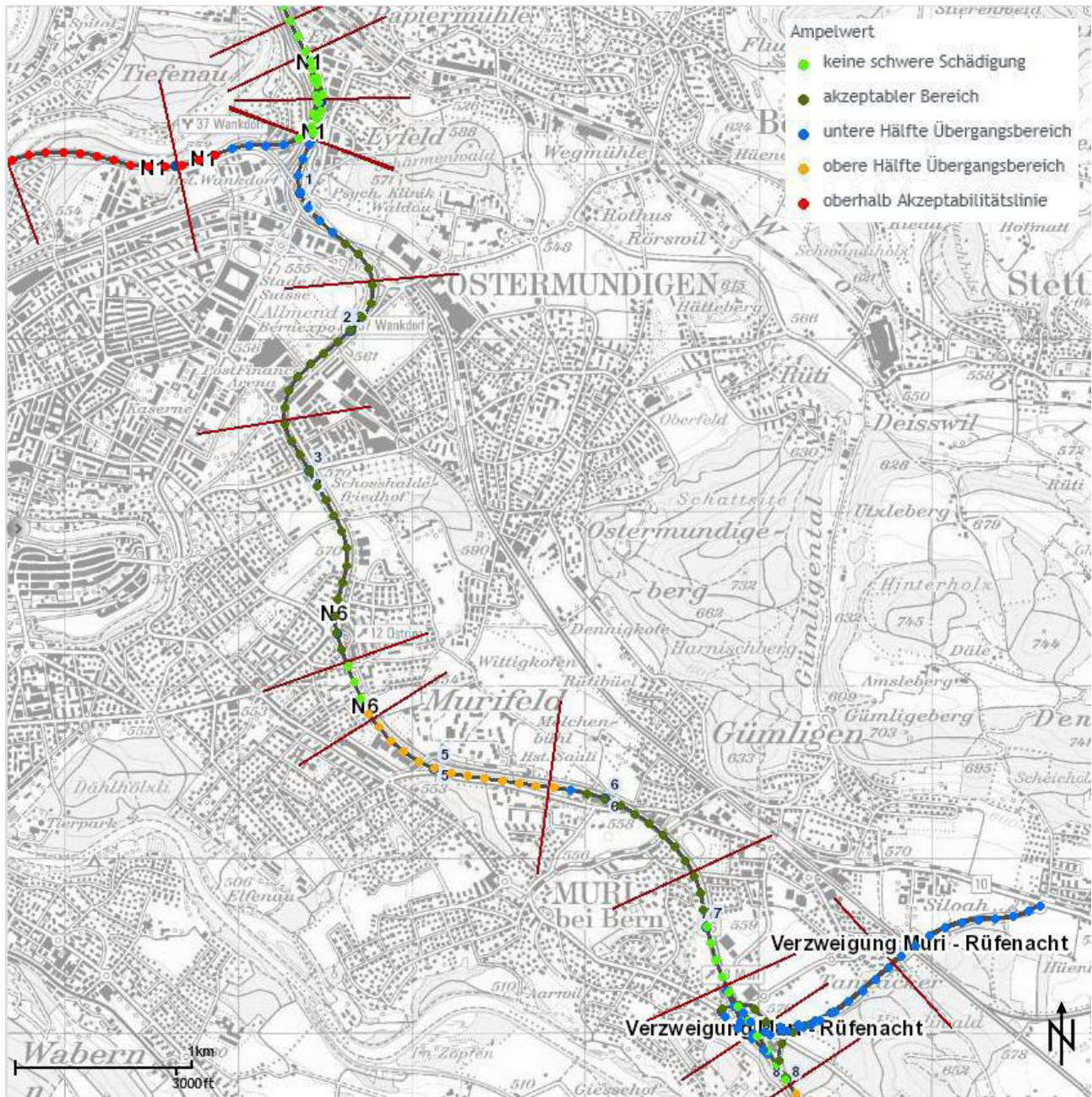


Abbildung 8: Umweltrisiken („Ampelwerte“) pro Datenpunkt (Indikator „verunreinigte oberirdische Gewässer“)

Aktualisierung Störfallkurzbericht

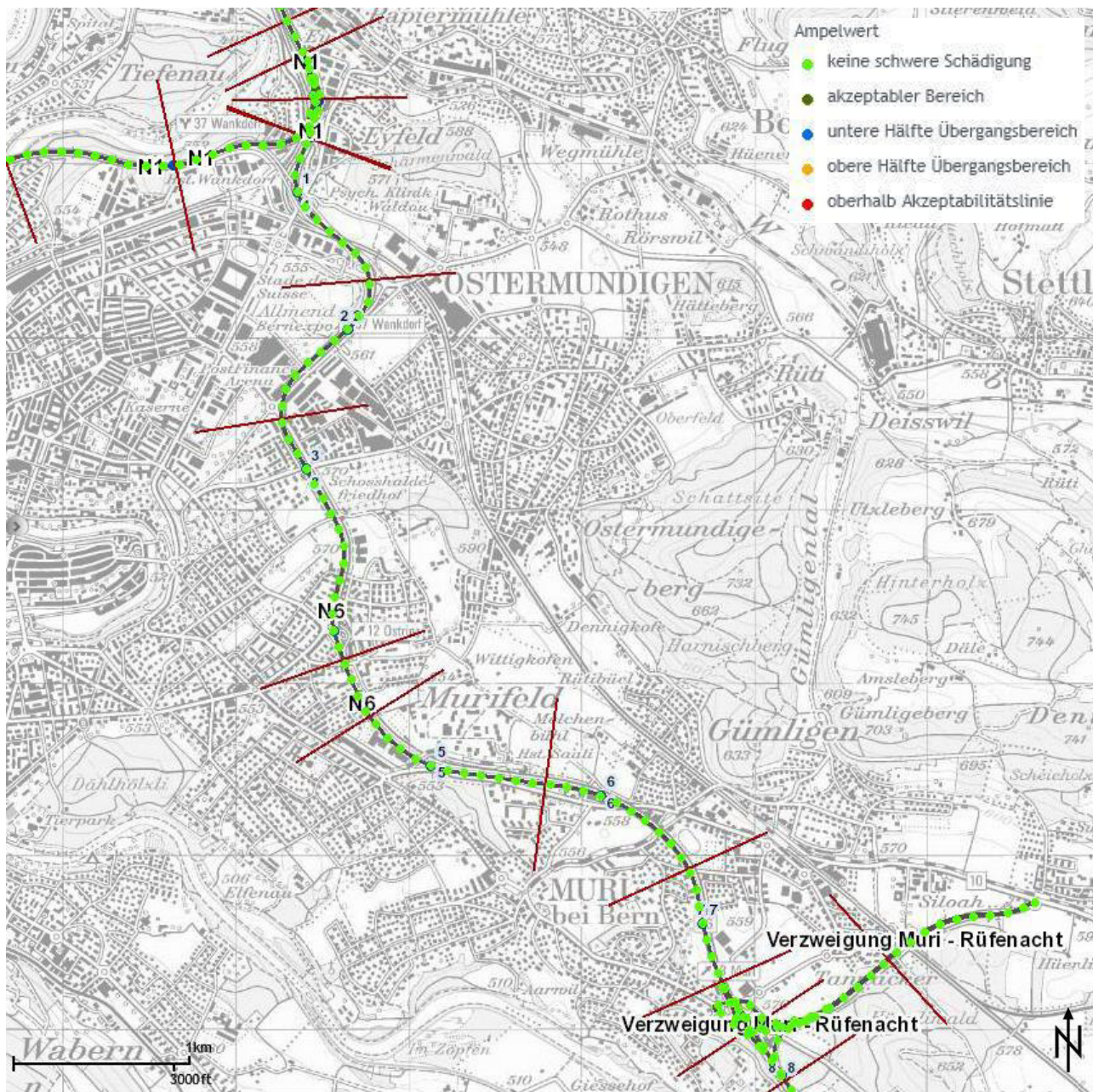


Abbildung 9: Umweltrisiken („Ampelwerte“) pro Segment (Indikator „verunreinigte unterirdische Gewässer“)

2. Schlussfolgerungen und Eigenbeurteilung durch den Inhaber

2.1 Stand der Sicherheitstechnik

Die vorhandenen Sicherheitsmassnahmen entsprechen nur teilweise dem heutigen Stand der Sicherheit. Im Bereich der Überdeckung Sonnenhof (Segment Nr. 645) sind Defizite vorhanden. So fehlen im Tunnel Massnahmen für die Selbstrettung von Personen (z.B. Fluchtwegmarkierungen, Notbeleuchtung) oder zur Überwachung des Verkehrs (z.B. Verkehrs- und Ereignisüberwachung, Branddetektion). Bei der Entwässerung entspricht insbesondere das Segment Nr. 646 nicht den heutigen Anforderungen. Hier wäre eine Strassenabwasserbehandlung mit Retention und Störfallschieber nötig.

Im Tunnel und bei den Lärmschutzwänden sind keine Notausgänge vorhanden. Über weite Teile der Strecke ist der Strassenquerschnitt jedoch mindestens einseitig offen. Nördlich und südlich der Überdeckung Sonnenhof sowie sind allerdings beidseitig sehr hohe Lärmschutzwände vorhanden und auch bei Segment Nr. 648 sind beidseitig Lärmschutzwände vorhanden.

Aktualisierung Störfallkurzbericht

Im Massnahmenprojekt sind eine Videoüberwachung sowie eine neue Signalisation auf der gesamten PUN-Strecke vorgesehen. Da im Rahmen des Massnahmenprojektes lediglich geringe bauliche Massnahmen getroffen werden können (mehrheitlich Instandstellung von Defekten), sind Massnahmen im Rahmen des geplanten Erhaltungsprojektes vorzusehen.

Für das Segment 642 entsprechen die Instand gesetzten Sicherheitsmassnahmen (Fahrzeugrückhalt, Alarmierung, Rettung, etc.) im Bereich des Anschlusses Wankdorf (km 1.4 bis km 1.7) dem Stand der Sicherheitstechnik gemäss Art. 3 StFV. Das restliche Segment ist nicht Teil des Projektes und daher sind keine weiteren Massnahmen vorgesehen.

2.2 Beurteilung der Tragbarkeit der Risiken

Da sich keine Grundwasservorkommen im Abstandsbereich von 500 m zum Projekt befinden, sind im gesamten Perimeter keine schweren Schädigungen in Bezug auf das Grundwasser zu erwarten.

Nachfolgend sind die Personenrisiken sowie die Umweltrisiken (Oberflächengewässer) für die einzelnen Segmente beschrieben.

2.2.1 Segment Nr. 642

Für das Segment 642 liegen die Personenrisiken im unteren bis mittleren Übergangsbereich. Höhere Risiken sind von km 0.1 bis km 0.6 zu erwarten. Im restlichen Segment liegt das Risiko knapp oberhalb der Akzeptabilitätslinie und kann daher als tragbar eingestuft werden.

Die Umweltrisiken liegen für das Segment knapp im unteren Übergangsbereich. Die Risiken pro Datenpunkt zeigen, dass das Risiko im Projektperimeter vom km 1.4 bis 1.7 im akzeptablen Bereich liegt. Das Risiko kann daher als tragbar eingestuft werden.

2.2.2 Segment Nr. 643

Beim Segment 643 liegen die Personenrisiken knapp im Übergangsbereich und liegt daher höher als in der ursprünglichen Beurteilung. Dies ist hauptsächlich auf die zunehmende Bevölkerungszahl zurückzuführen. Die Umweltrisiken liegen im akzeptablen Bereich. Die Risiken sind durch technische Massnahmen an der Autobahn kaum zu senken, da die Zunahme hauptsächlich mit dem Personenwachstum in der Umgebung in Zusammenhang steht. Das Risiko kann daher als tragbar eingestuft werden und es sind keine weiteren Untersuchungen notwendig

2.2.3 Segment Nr. 644

Beim Segment 644 sind die Personenrisiken im unteren Übergangsbereich, das Risiko ist daher wenig höher als in der ursprünglichen Beurteilung. Das leicht höhere Risiko ist auf einen Datenpunkt im nicht akzeptablen Bereich bei km 2.89 (Bern Expo, Post Finance Arena) zurückzuführen, die restlichen Datenpunkte liegen knapp im Übergangsbereich. Die hohe Personenzahl in diesem Bereich ist auf temporäre Veranstaltungen zurückzuführen. Für die Situation ist daher eine detaillierte Risikoermittlung vorzusehen.

Die Umweltrisiken liegen für beide Indikatoren (Oberflächengewässer und Grundwasser) im akzeptablen Bereich. Das Umweltrisiko ist als tragbar einzustufen.

2.2.4 Segment Nr. 645

Bei der Überdeckung Sonnenhof lag das Personenrisiko im ursprünglichen Bericht ganz knapp oberhalb der Akzeptabilitätslinie. Die vertiefte Risikoermittlung zeigte, dass das Risiko in der oberen Hälfte des Übergangsbereiches zu liegen kommt. Eine weitere Senkung ist ohne grössere technische Massnahmen nicht möglich, das Risiko wird daher als tragbar eingestuft.

Die Umweltrisiken liegen knapp im unteren Übergangsbereich, wozu mehrheitlich der Leitstoff Epichlorhydrin beiträgt. Da die Summenkurve die untere Linie des Übergangsbereiches nur wenig übersteigt, wird das Risiko als tragbar und eine vertiefte Risikoermittlung als nicht notwendig erachtet.

2.2.5 Segment Nr. 646

Beim Segment Nr. 646 liegen die Personenrisiken im oberen Übergangsbereich, wozu grösstenteils der Leitstoff Benzin beiträgt. Die Auswertung pro Datenpunkt zeigt, dass sich alle Datenpunkte im akzeptablen Bereich befinden bis auf den Punkt km 4.79, wo das Risiko im nicht akzeptablen Bereich zu liegen kommt. Dies ist auf die grosse Dichte der Arbeitsbevölkerung der dortigen Industrie zurückzuführen. Die Risiken sind durch technische

Aktualisierung Störfallkurzbericht

Massnahmen an der Autobahn kaum zu senken, da die Zunahme hauptsächlich mit dem Personenwachstum in der Umgebung in Zusammenhang steht. Das Risiko kann daher als tragbar eingestuft werden und es sind keine weiteren Untersuchungen notwendig

Die Umweltrisiken liegen im mittleren Übergangsbereich. Dies insbesondere aufgrund des Leitstoffes Epichlorhydrin. Da sich das Risiko aber immer noch fast eine Zehnerpotenz unterhalb der Akzeptabilitätslinie befindet, wird es dennoch als hinreichend klein angesehen, so dass keine vertiefte Risikoermittlung nötig ist.

2.2.6 Segment Nr. 647

Beim Segment Nr. 647 liegen die Personenrisiken im akzeptablen Bereich. Die Risiken sind damit tragbar und es ist keine vertiefte Risikoermittlung notwendig.

Die Umweltrisiken liegen ganz knapp im Übergangsbereich, wobei dies vor allem auf den Leitstoff Epichlorhydrin zurückzuführen ist. Da die Summenkurve den untersten Übergangsbereich nur wenig berührt, wird das Risiko als tragbar und eine vertiefte Risikoermittlung als nicht notwendig erachtet.

2.2.7 Segment Nr. 648

Beim Segment 648 sind sowohl die Personen- wie auch die Umweltrisiken im akzeptablen Bereich. Die Risiken sind tragbar und sind keine weiteren Untersuchungen notwendig.

2.3 Beurteilung Handlungsbedarf und Notwendigkeit einer Risikoermittlung**2.3.1 PUN Wankdorf-Muri**

Einige Segmente entsprechen nicht mehr dem heutigen Stand der Technik nach StfV. Da im Rahmen des vorliegenden Massnahmenprojektes der Handlungsspielraum jedoch beschränkt ist und kaum bauliche Massnahmen möglich sind, sind im geplanten Erhaltungsprojekt weitergehende bauliche Sicherheitsmassnahmen zu definieren. Dies betrifft insbesondere Massnahmen für den Personenschutz im Bereich der Überdeckung Sonnenhof und Massnahmen bei der Entwässerung, insbesondere bei Segment Nr. 646 (Strassenabwasserbehandlung mit Retention, Störfallschieber).

Aufgrund der Resultate wurde für die Personenrisiken bei Segment 645 (Überdeckung Sonnenhof) eine vertiefte Risikoermittlung durchgeführt. Für das Risiko im nicht akzeptablen Bereich bei der Situation Bern Expo und Post Finance Arena ist eine vertiefte Risikoermittlung notwendig.

2.3.2 Umgestaltung Anschluss Wankdorf

Für das Segment Nr. 642 welches durch das Projekt Umgestaltung Anschluss Wankdorf ergänzt wurde liegen die Personenrisiken im mittleren Übergangsbereich und die Umweltrisiken im akzeptablen bis unteren Übergangsbereich. Bei den höheren Risiken handelt es sich um die Streckenteile, welche nicht im Projektperimeter liegen und daher technisch nicht angepasst werden. Auf Grund des geringen Risikos sind sie jedoch als tragbar einzustufen. Von km 1.4 bis 1.7 wird der Autobahnabschnitt auf den neusten Stand der Technik gebracht. Es sind keine weiteren Risikoermittlungen notwendig.

Aktualisierung Störfallkurzbericht

CSD INGENIEURE AG

Michael Zanetti
Geschäftsleiter Umwelt

Marlies Jahn
Teamleiterin Umwelt

Liebefeld, den 30.06.2017

BETEILIGTE MITARBEITENDE

Claudia Brüllhardt, MSc Umweltnaturwissenschaften (Sachbearbeitung)

Marlies Jahn, dipl. Umwelt-Natw. ETH (Koreferat)

W:\Aufträge\BE\BE08930_Anschluss-Wankdorf\3_Daten, SB\Störfall\Aktualisierung Kurzbericht Nationalstrasse\BE8270_Wankdorf-Muri_Kurzbericht StfV_Aktualisierung_170503.docx

Aus Umweltschutzgründen druckt CSD seine Dokumente auf 100 % Recyclingpapier (ISO 14001).

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Streckenübersicht N06 Bern Wankdorf – Muri mit Segmentierung (rot), Segmentnummer, Kilometrierung und Tunnelstrecken.....	7
Abbildung 2:	Personendichte im Untersuchungsperimeter in den Abstandsbereichen 50 m (grün), 200 m (gelb) und 500 m (rot).....	9
Abbildung 3:	Grundwasservorkommen (Schutzzonen mit massgeblichen Fassungen bzw. Quellen und Schutzareale) im Untersuchungsperimeter und Umgebung.....	10
Abbildung 4:	Oberflächengewässer im Untersuchungsperimeter und Umgebung.....	11
Abbildung 5:	Personenrisiken („Ampelwerte“) pro Segment (Indikator „Todesopfer“).....	17
Abbildung 6:	Personenrisiken („Ampelwerte“) pro Datenpunkt (Indikator „Todesopfer“).....	18
Abbildung 7:	Umweltrisiken („Ampelwerte“) pro Segment (Indikator „verunreinigte oberirdische Gewässer“).....	19
Abbildung 8:	Umweltrisiken („Ampelwerte“) pro Datenpunkt (Indikator „verunreinigte oberirdische Gewässer“).....	20
Abbildung 9:	Umweltrisiken („Ampelwerte“) pro Segment (Indikator „verunreinigte unterirdische Gewässer“).....	21

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Streckendaten	5
Tabelle 2:	Angaben zum Strasseninhaber	5
Tabelle 3:	Angaben zum Strasseninhaber	7
Tabelle 4:	Typische Strassenmerkmale pro Streckensegment im Untersuchungsperimeter.	8
Tabelle 5:	Dichte Wohnbevölkerung entlang der Strecke.	9
Tabelle 6:	Dichte Arbeitsplätze entlang der Strecke.	10
Tabelle 7:	Besonders zu beachtende Objekte.	12
Tabelle 8:	Verkehrsaufkommen (Richtung Thun / Bern) und Verkehrsstruktur	13

Anhang A: Summenkurven Personenrisiken

W/A-Diagramm für selektierte Datenpunkte: Indikator "Bevölkerung"

Segmentnummer: 642
Streckenlänge [km]: 0.970

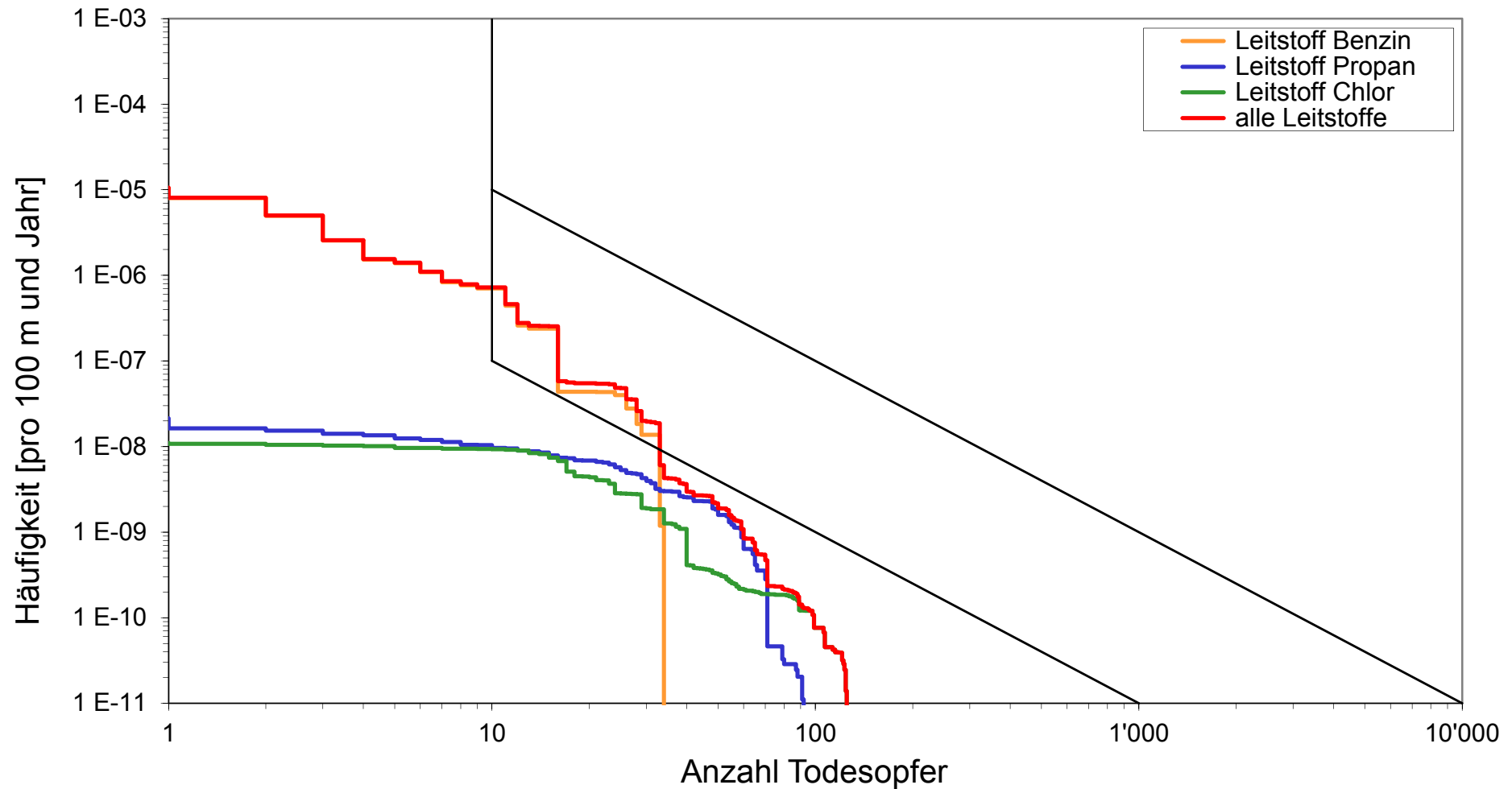
Benutzer: AS Wankdorf N06

Bemerkungen: Anschluss Wankdorf N06

Letzte Änderungen Defaultdaten: 01.01.0001 00:00:0

Applikationsversion: 1.4.0.0

Berechnungsvorlage vom: 23.04.2017 18:06:0



W/A-Diagramm für selektierte Datenpunkte: Indikator "Bevölkerung"

Segmentnummer: 643
Streckenlänge [km]: 1.000

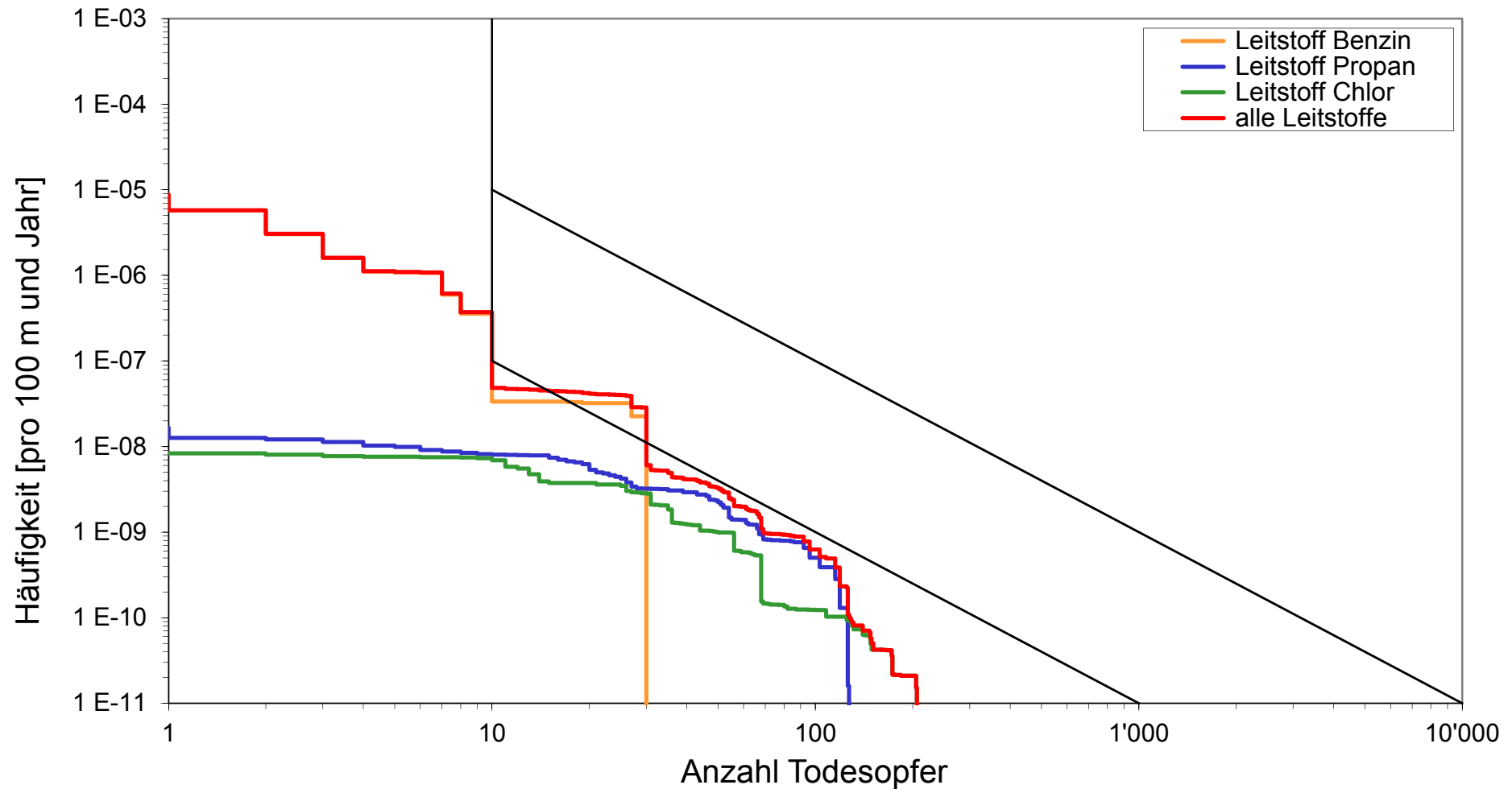
Benutzer: AS Wankdorf N06

Bemerkungen: PUN Wankdorf-Muri

Letzte Änderungen Defaultdaten: 01.01.0001 00:00:0

Applikationsversion: 1.4.0.0

Berechnungsvorlage vom: 23.04.2017 18:06:0



W/A-Diagramm für selektierte Datenpunkte: Indikator "Bevölkerung"

Segmentnummer: 644
Streckenlänge [km]: 1.500

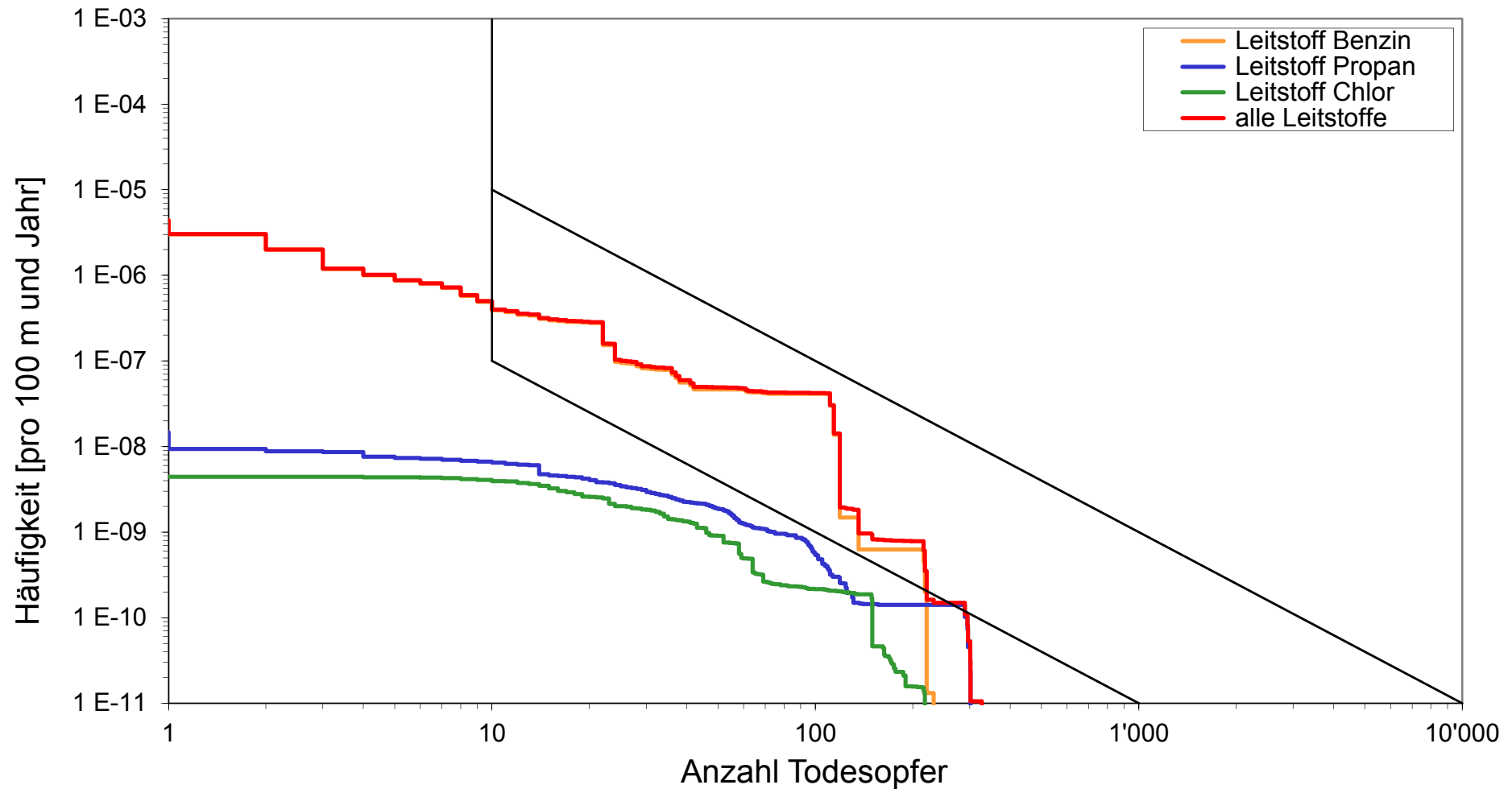
Benutzer: AS Wankdorf N06

Bemerkungen: PUN Wankdorf-Muri

Letzte Änderungen Defaultdaten: 01.01.0001 00:00:0

Applikationsversion: 1.4.0.0

Berechnungsvorlage vom: 23.04.2017 18:06:0



W/A-Diagramm für selektierte Datenpunkte: Indikator "Bevölkerung"

Segmentnummer: 645
Streckenlänge [km]: 0.400

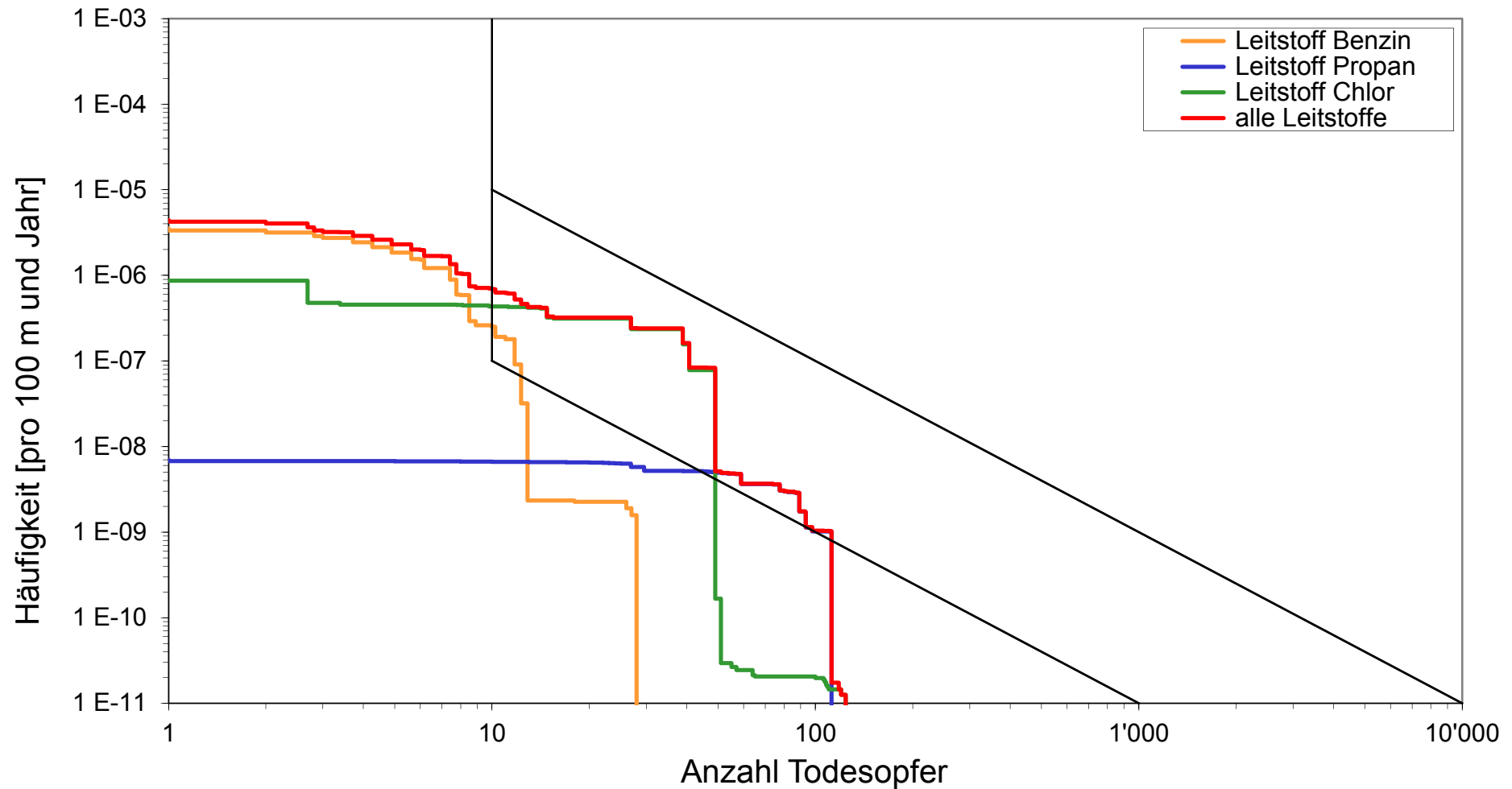
Benutzer: AS Wankdorf N06

Bemerkungen: PUN Wankdorf-Muri

Letzte Änderungen Defaultdaten: 01.01.0001 00:00:0

Applikationsversion: 1.4.0.0

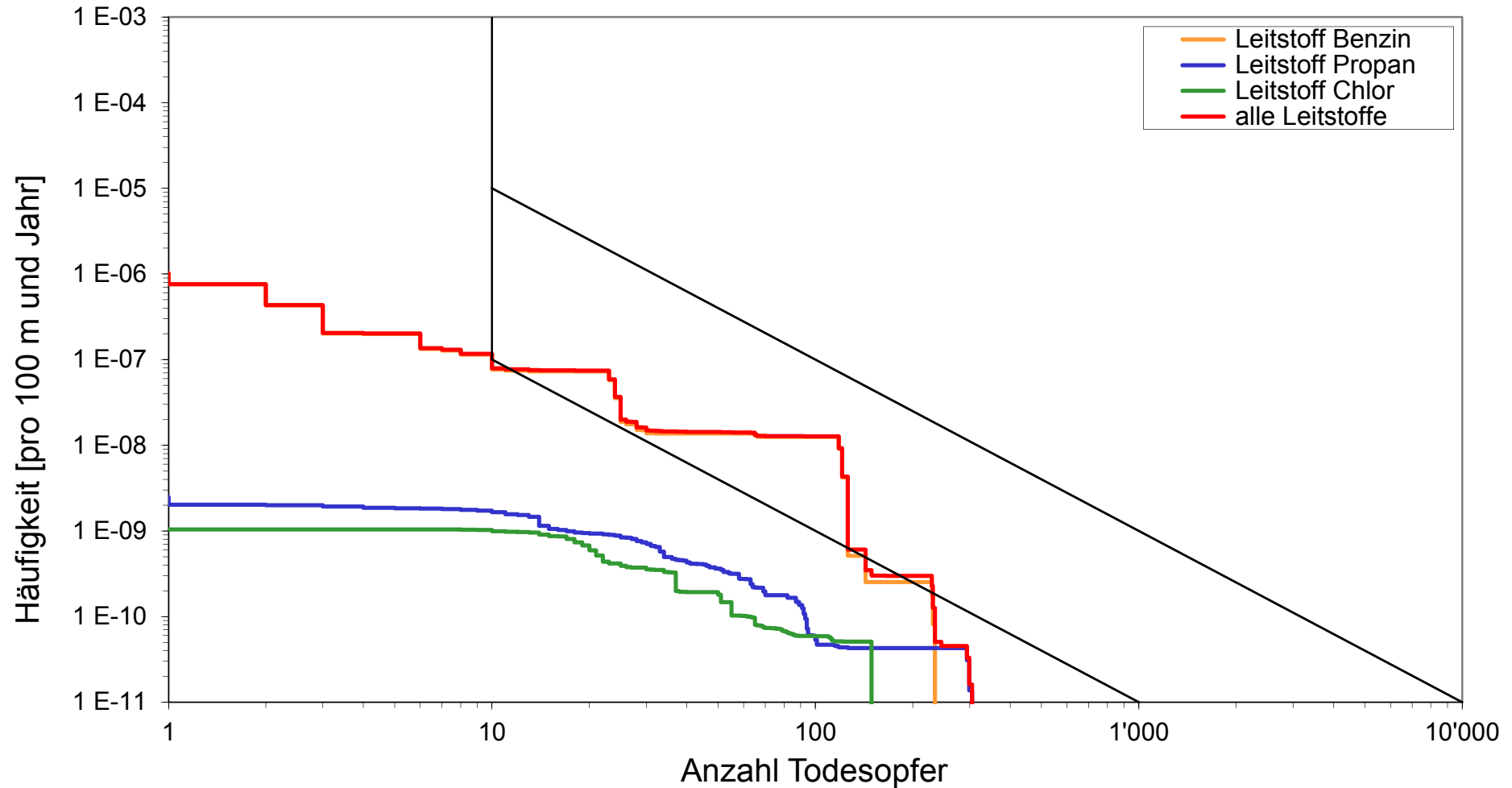
Berechnungsvorlage vom: 23.04.2017 18:06:0



W/A-Diagramm für selektierte Datenpunkte: Indikator "Bevölkerung"

Segmentnummer: 646
Streckenlänge [km]: 1.100
Benutzer: AS Wankdorf N06
Bemerkungen: PUN Wankdorf-Muri

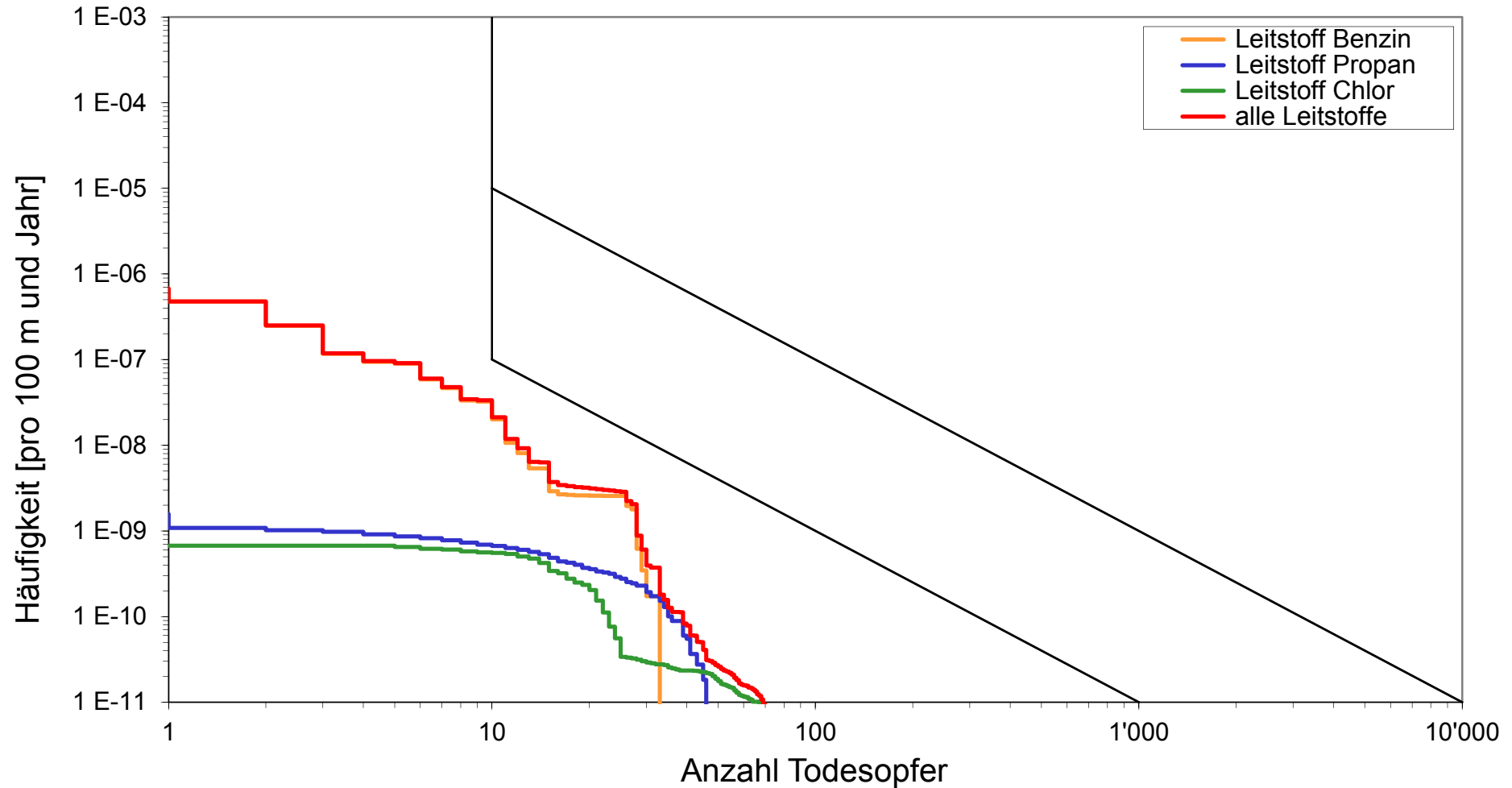
Letzte Änderungen Defaultdaten: 01.01.0001 00:00:0
Applikationsversion: 1.4.0.0
Berechnungsvorlage vom: 23.04.2017 18:06:0



W/A-Diagramm für selektierte Datenpunkte: Indikator "Bevölkerung"

Segmentnummer: 647
Streckenlänge [km]: 1.000
Benutzer: AS Wankdorf N06
Bemerkungen: PUN Wankdorf-Muri

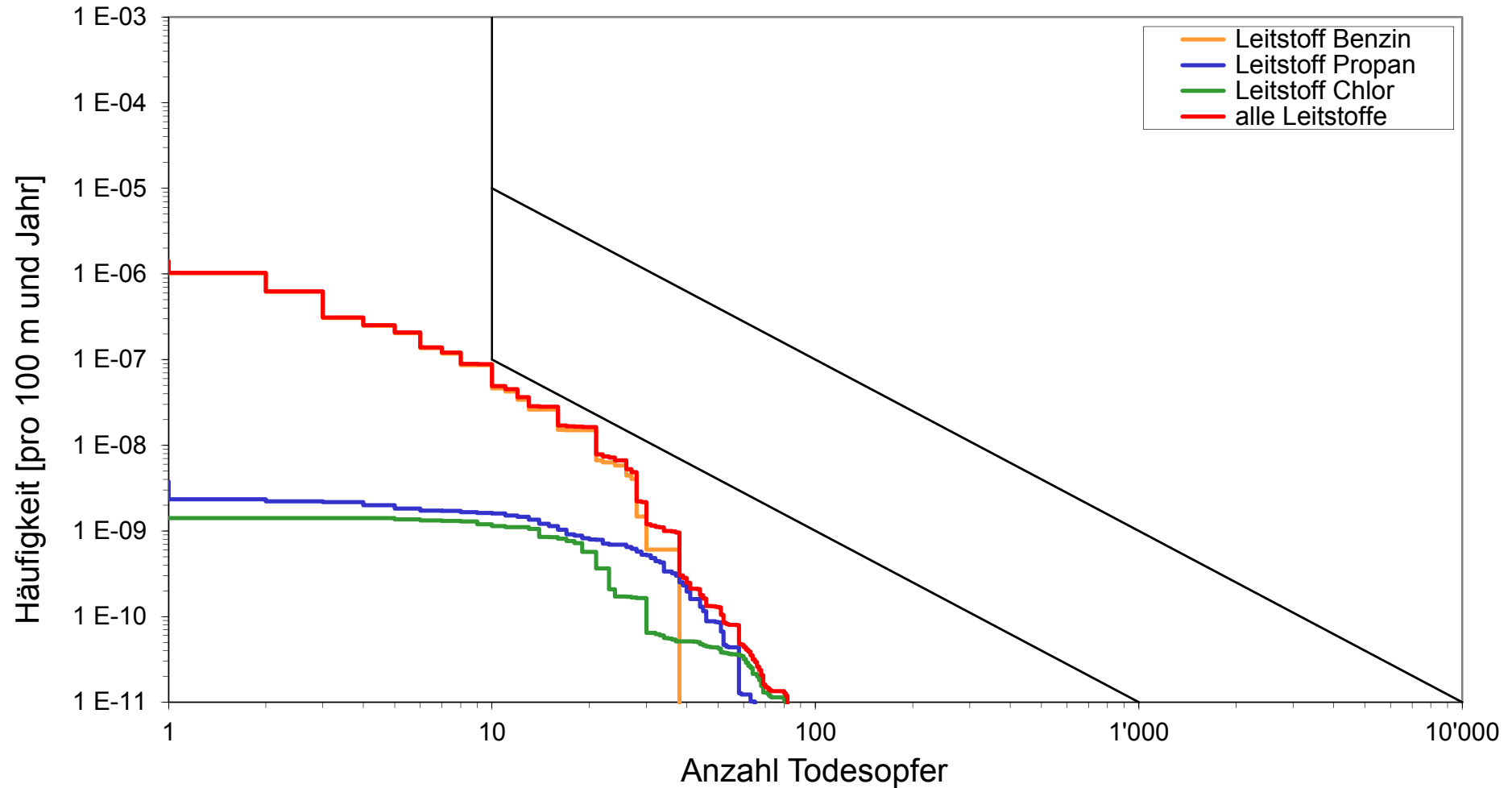
Letzte Änderungen Defaultdaten: 01.01.0001 00:00:0
Applikationsversion: 1.4.0.0
Berechnungsvorlage vom: 23.04.2017 18:06:0



W/A-Diagramm für selektierte Datenpunkte: Indikator "Bevölkerung"

Segmentnummer: 648
Streckenlänge [km]: 0.700
Benutzer: AS Wankdorf N06
Bemerkungen: PUN Wankdorf-Muri

Letzte Änderungen Defaultdaten: 01.01.0001 00:00:0
Applikationsversion: 1.4.0.0
Berechnungsvorlage vom: 23.04.2017 18:06:0

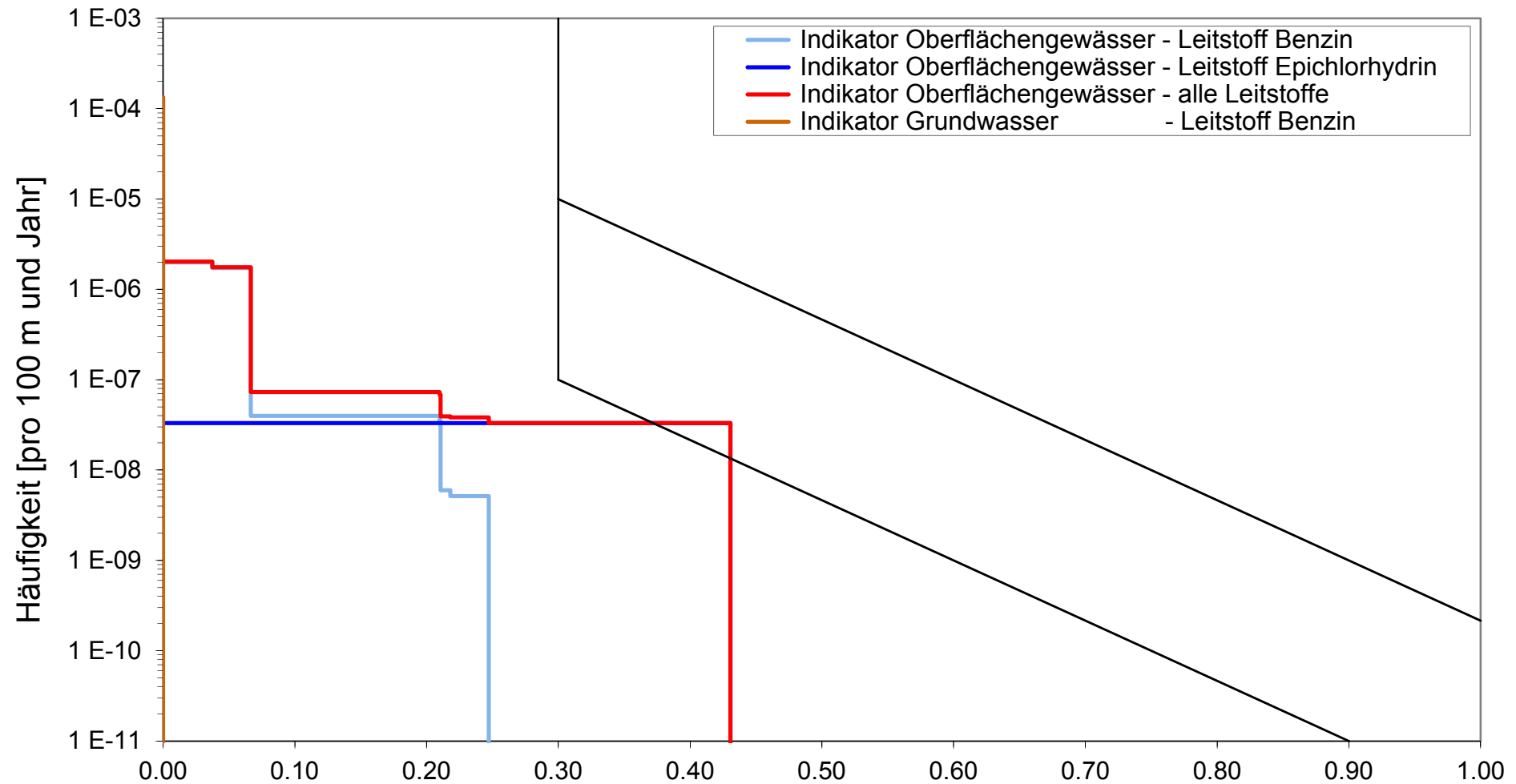


Anhang B: Summenkurven Umweltrisiken

W/A-Diagramm für selektierte Datenpunkte: Umweltindikatoren

Segmentnummer: 642
Streckenlänge [km]: 0.970
Benutzer: AS Wankdorf N06
Bemerkungen: Anschluss Wankdorf N06

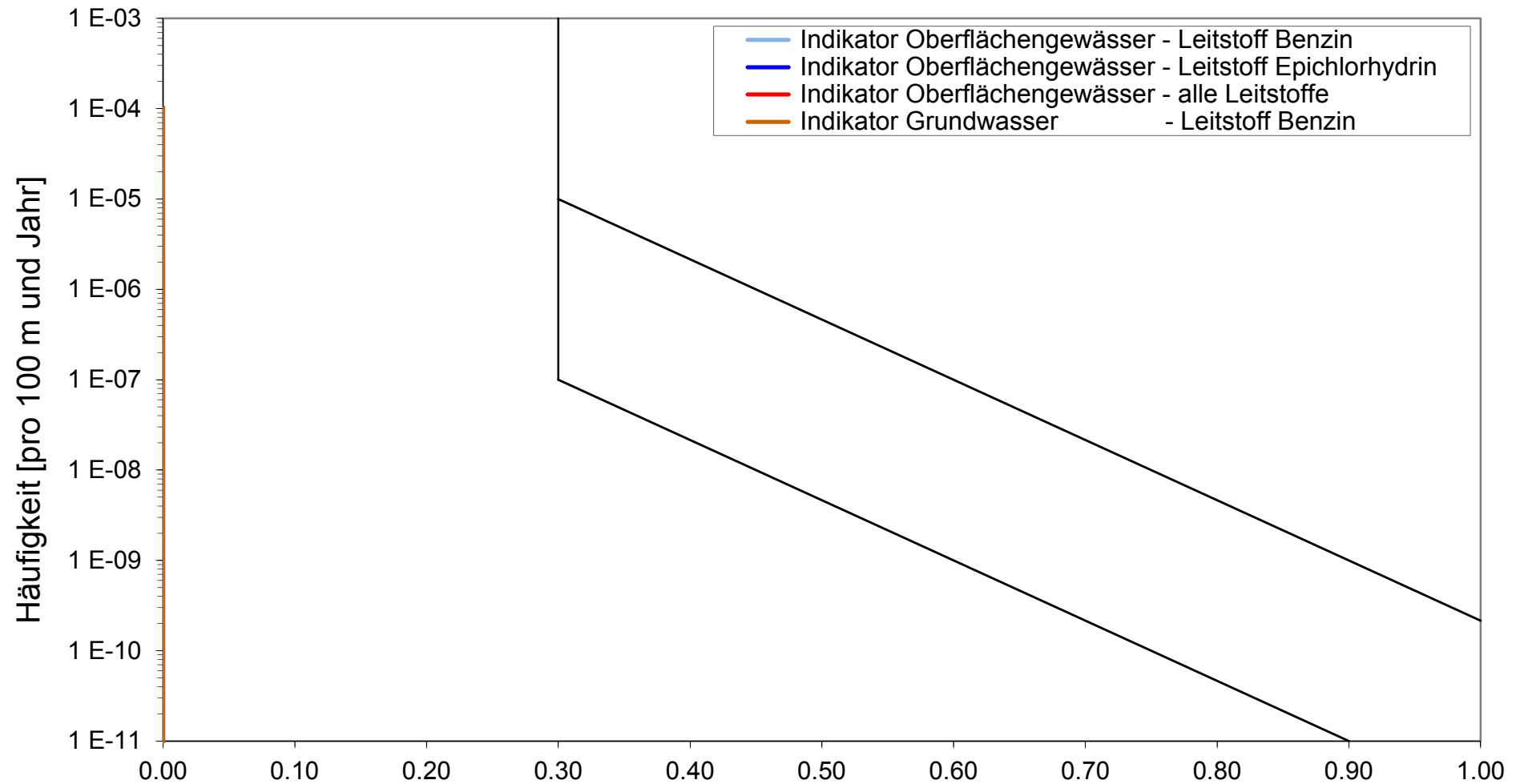
Letzte Änderungen Defaultdaten: 01.01.0001 00:00:00
Applikationsversion: 1.4.0.0
Berechnungsvorlage vom: 23.04.2017 18:06:09



W/A-Diagramm für selektierte Datenpunkte: Umweltindikatoren

Segmentnummer: 643
Streckenlänge [km]: 1.000
Benutzer: AS Wankdorf N06
Bemerkungen: PUN Wankdorf-Muri

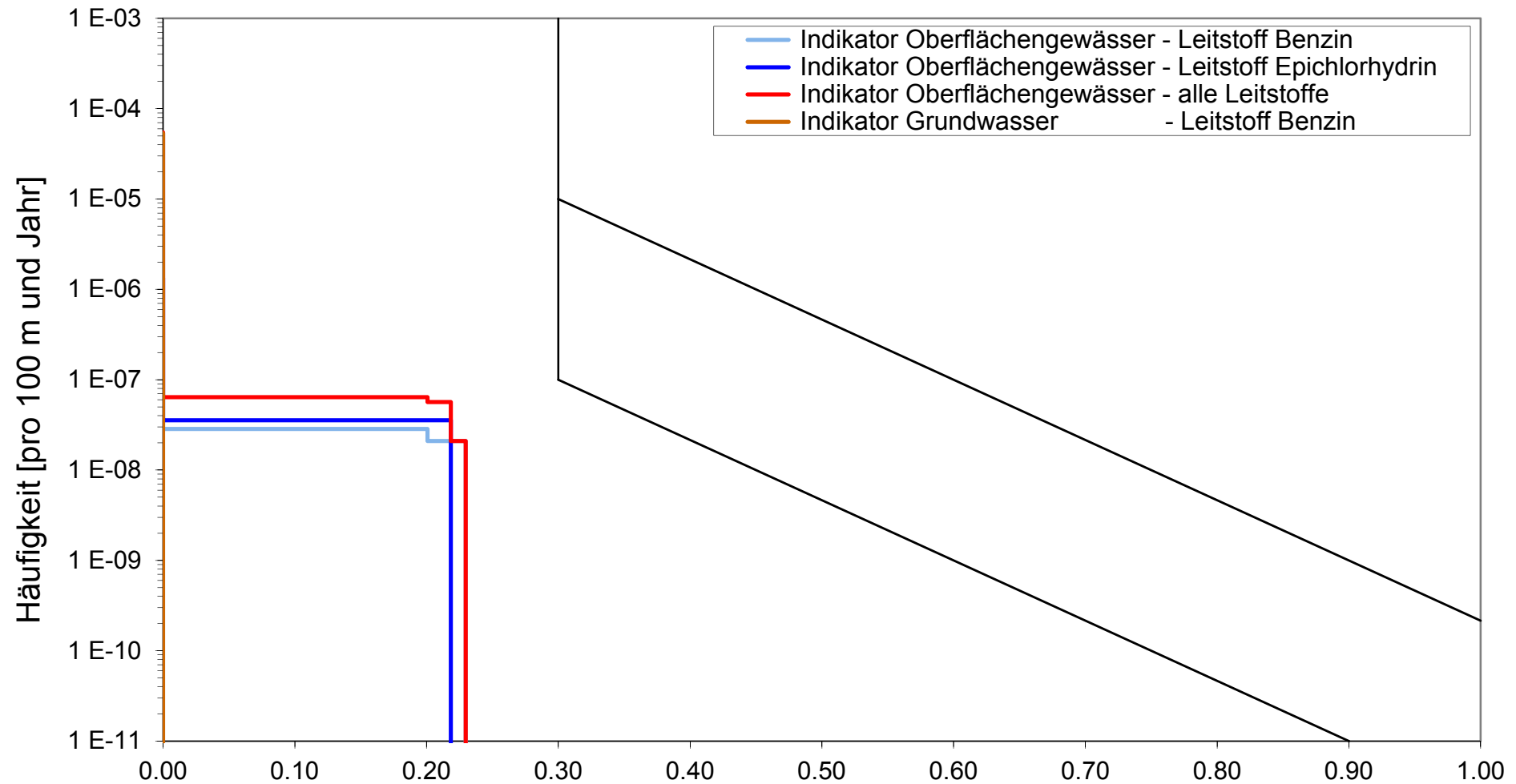
Letzte Änderungen Defaultdaten: 01.01.0001 00:00:00
Applikationsversion: 1.4.0.0
Berechnungsvorlage vom: 23.04.2017 18:06:09



W/A-Diagramm für selektierte Datenpunkte: Umweltindikatoren

Segmentnummer: 644
Streckenlänge [km]: 1.500
Benutzer: AS Wankdorf N06
Bemerkungen: PUN Wankdorf-Muri

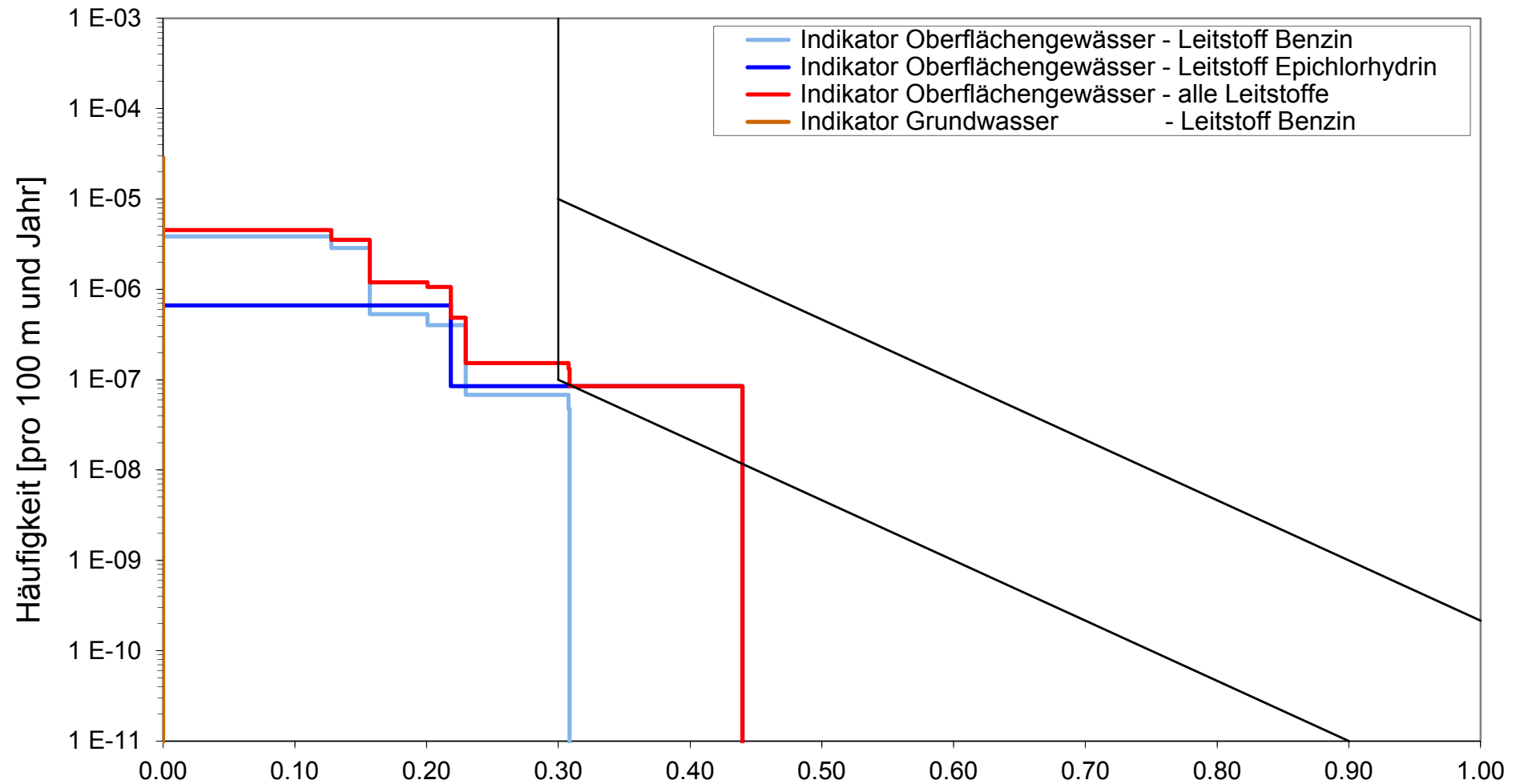
Letzte Änderungen Defaultdaten: 01.01.0001 00:00:00
Applikationsversion: 1.4.0.0
Berechnungsvorlage vom: 23.04.2017 18:06:09



W/A-Diagramm für selektierte Datenpunkte: Umweltindikatoren

Segmentnummer: 645
Streckenlänge [km]: 0.400
Benutzer: AS Wankdorf N06
Bemerkungen: PUN Wankdorf-Muri

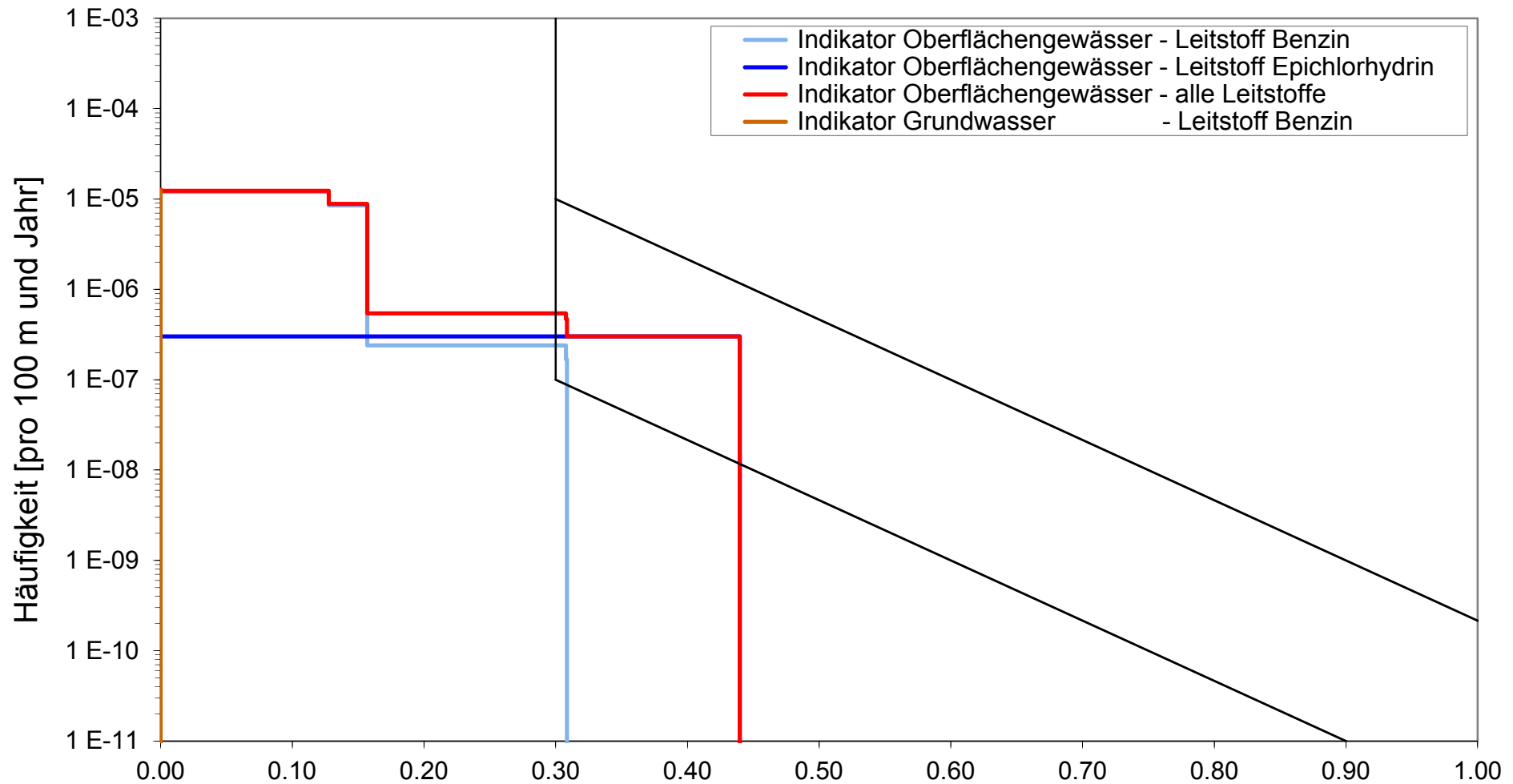
Letzte Änderungen Defaultdaten: 01.01.0001 00:00:00
Applikationsversion: 1.4.0.0
Berechnungsvorlage vom: 23.04.2017 18:06:09



W/A-Diagramm für selektierte Datenpunkte: Umweltindikatoren

Segmentnummer: 646
Streckenlänge [km]: 1.100
Benutzer: AS Wankdorf N06
Bemerkungen: PUN Wankdorf-Muri

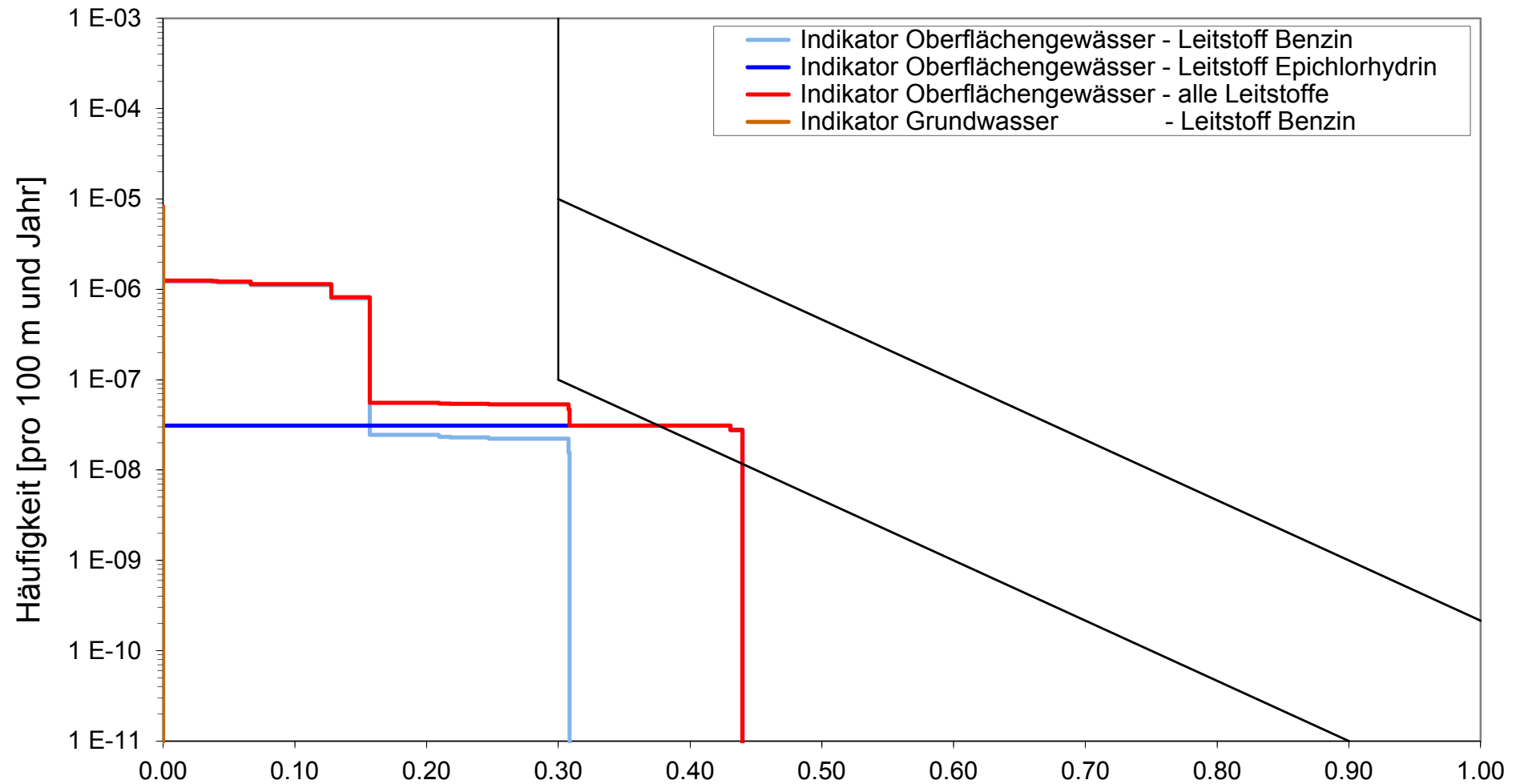
Letzte Änderungen Defaultdaten: 01.01.0001 00:00:00
Applikationsversion: 1.4.0.0
Berechnungsvorlage vom: 23.04.2017 18:06:09



W/A-Diagramm für selektierte Datenpunkte: Umweltindikatoren

Segmentnummer: 647
Streckenlänge [km]: 1.000
Benutzer: AS Wankdorf N06
Bemerkungen: PUN Wankdorf-Muri

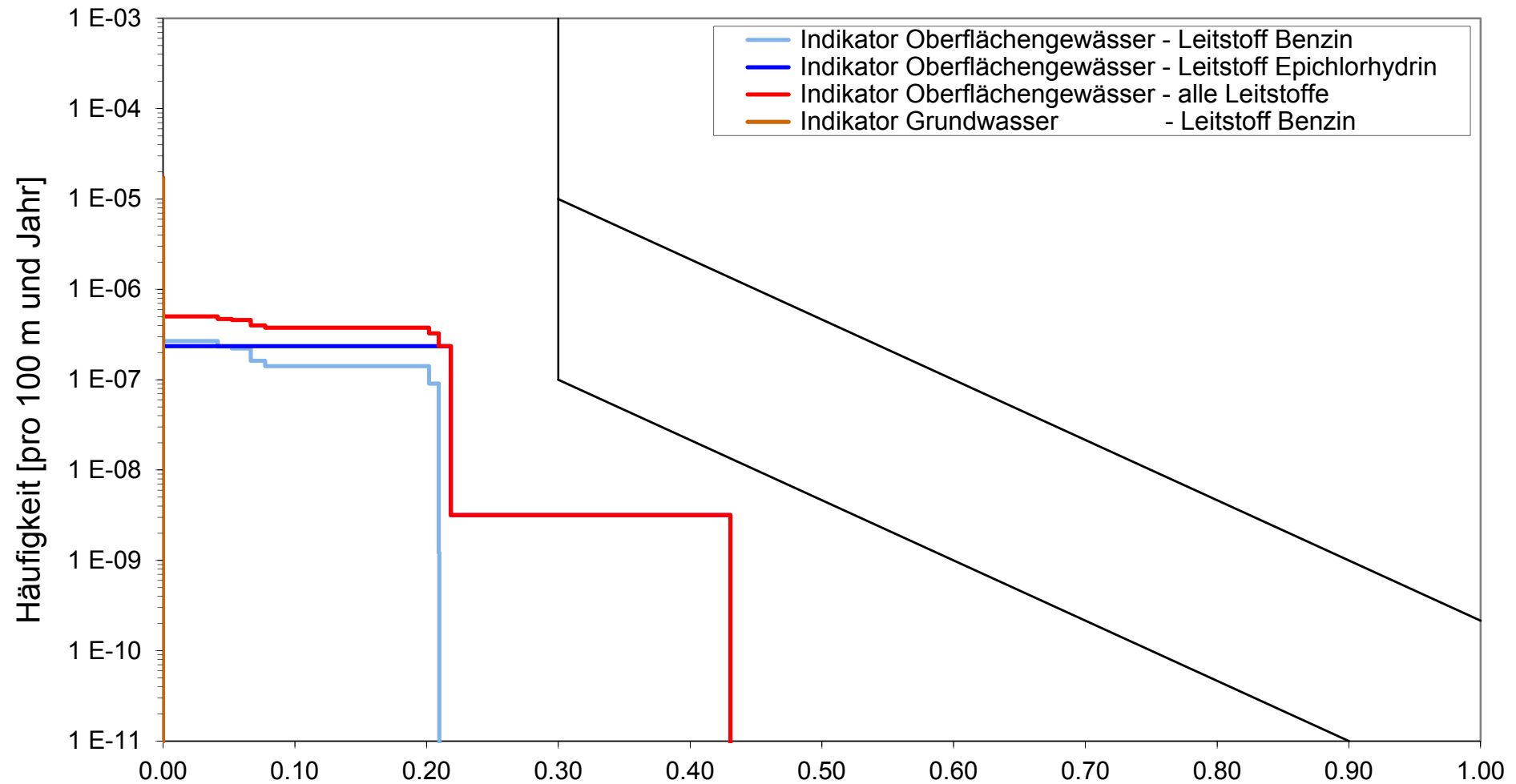
Letzte Änderungen Defaultdaten: 01.01.0001 00:00:00
Applikationsversion: 1.4.0.0
Berechnungsvorlage vom: 23.04.2017 18:06:09



W/A-Diagramm für selektierte Datenpunkte: Umweltindikatoren

Segmentnummer: 648
Streckenlänge [km]: 0.700
Benutzer: AS Wankdorf N06
Bemerkungen: PUN Wankdorf-Muri

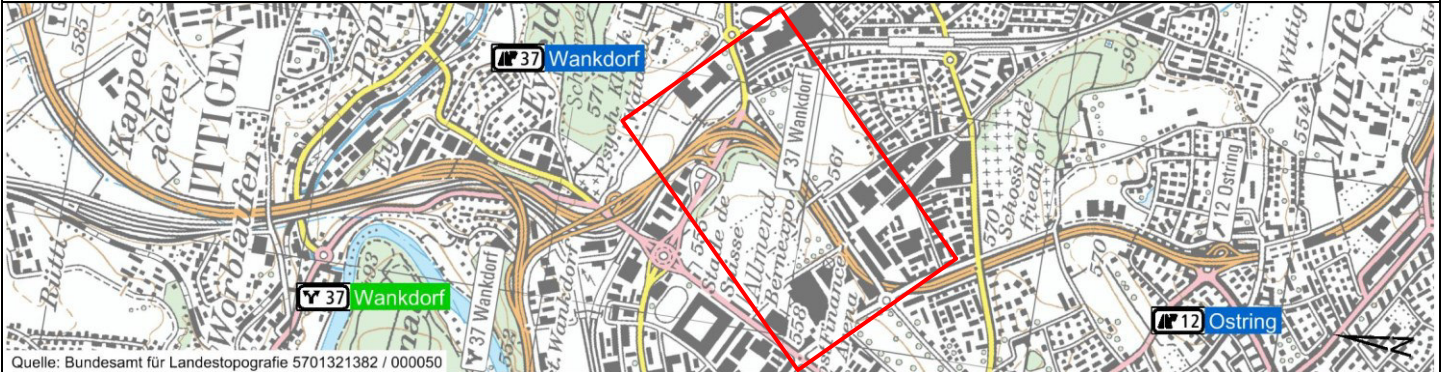
Letzte Änderungen Defaultdaten: 01.01.0001 00:00:00
Applikationsversion: 1.4.0.0
Berechnungsvorlage vom: 23.04.2017 18:06:09



ANHANG N 6.8-2 STÖRFALLKURZBERICHT SCHERMENWEG



Nationalstrassen N06



Quelle: Bundesamt für Landestopografie 5701321382 / 000050

Bern Umgestaltung Gebiet Anschluss Wankdorf

Unterhaltsabschnitt: 32
Objekt / Los: -
Unterhaltskilometer: 1+435 - 2+600
RBBS: -

Kanton:	Bern
Gemeinde:	Bern
Projektnummer:	130026
Projektbezeichnung:	N06.32-009

Ausführungsprojekt (AP)

Störfallkurzbericht Schermenweg nach StfV

Art. 12 Abs. 1 NSV (SR 725.111)

CSD Ingenieure AG

Hessstrasse 27d
CH-3097 Liebefeld
+41 031 970 35 35
www.csd.ch

Bürointerne Dokument-Nr.

Kurzbericht_Schermenweg

Rev.	Erstellt	Index A	Index B	Index C	Index D	Dokument / Plan - Nr. (PV):	-
Datum	31.08.2018					Inventarobjekt-Nr.:	-
Erstellt	CBL					Format:	A4
Geprüft	MZ					Massstab:	-

Projektleitung
Bundesamt für Strassen ASTRA
Filiale Thun
Uttigenstrasse 54
3600 Thun

Eingegangen:	
Geprüft / Prüfung:	
Freigabe:	

Kurzbericht Schermenweg

Impressum

Bauherrschaft:

Bundesamt für Strassen ASTRA
Filiale Thun
Uttigenstrasse 54
3600 Thun

Bericht verfasst durch Spezialist Umwelt / Akustik / Lärmschutz:

CSD Ingenieure AG
Hessstrasse 27d
3097 Liebefeld

Bauherrenunterstützung:

TMP Bauingenieure AG
Niklaus Wengi-Strasse 36
2540 Grenchen

Weitere Beteiligte:

Projektverfasser Bau:	Planerteam B+B, c/o B+S AG
Spezialist BSA:	IG AnWak Engineering AG c/o IM Maggia Engineering AG
Spezialist Geologie:	Geotechnisches Institut AG
Spezialist Gestaltung:	Eduard Imhof, Architekt ETH
Spezialist Landschaftsarchitektur:	Klötzli Friedli, Landschaftsarchitekten AG
Spezialist Langsamverkehrsbrücke:	ARGE LVB Wankdorf c/o Conzett Bronzini Partner AG
Spezialist Verkehr:	Rudolf Keller & Partner Verkehrsingenieure AG

Inhaltsverzeichnis

1	Ausgangslage	5
2	Untersuchungsgebiet	6
2.1	Lage- und Verkehrsaufkommen	6
2.2	Personendichte	6
2.3	Oberflächengewässer und Grundwasser	7
2.4	Entwässerung	7
2.5	Sicherheitsmassnahmen	7
3	Vorgehen	8
3.1	Screening Methodik	8
3.2	Einteilung der Elemente	8
4	Berechnungsgrundlagen	9
5	Resultate	10
5.1	Personenrisiken	10
5.2	Umweltrisiken	11
6	Schlussfolgerung und Empfehlungen	14
	Abbildungsverzeichnis	16
	Tabellenverzeichnis	17

1 Ausgangslage

In verschiedenen Studien und Testplanungen wurde festgestellt, dass der Anschluss Wankdorf inklusive des Autobahnanschlusses Schermenweg langfristig an seine Kapazitätsgrenzen gelangen wird. Damit den zukünftigen Ansprüchen der diversen Verkehrsteilnehmer im Raum Anschluss Wankdorf Rechnung getragen werden kann, sollen der Anschluss Wankdorf und seine benachbarten Knotenpunkte umgebaut werden. Das Projekt dient insbesondere dazu, das stark ausgelastete städtische Verkehrssystem rund um den Wankdorfplatz und den Autobahnanschluss verkehrstechnisch zu optimieren.

Der Kern des Projektes ist eine Anpassung des Anschlusses inklusive des darunterliegenden Schermenweg. Im Anschluss an die neuen Fahrstreifen und Autobahnauffahrten, die im Rahmen der Gesamtsanierung der Stadt tangente entstanden sind, werden hauptsächlich die Linienführungen für die Auffahrt und die Abgänge der Autobahn N06 im Anschluss verändert. Durch das Projekt wird der Anschluss Wankdorf neu eine kreisförmige Struktur erhalten. Es entstehen zudem neue niveaufreie Rampenbrücken für die linksabbiegenden Ausfahrten. Der stadteinwärts führende Fahrstreifen der Bolligenstrasse Süd wird neu im Einbahnverkehr auf die Seite der grossen Allmend verlegt und verläuft parallel zur Autobahn. Die bestehende Bolligenstrasse wird somit im Einbahnverkehr auf der alten Allee Richtung Schermenweg geführt und wird stadteinwärts beidseits mit Velostreifen ausgestattet. Des Weiteren entstehen verschiedene Kunstbauten für den Langsamverkehr (Fussgänger und Fahrradfahrer).

Aufgrund der Veränderungen am Schermenweg ist ein neuer Kurzbericht gemäss der Störfallverordnung zu erstellen. Der vorliegende Kurzbericht bezieht sich auf die Strecke der Hauptstrasse Schermenweges zwischen km 11.5 und km 12.5. Für diesen Abschnitt liegt bis anhin kein Kurzbericht vor.

2 Untersuchungsgebiet

2.1 Lage- und Verkehrsaufkommen

Das zu untersuchende Segment führt quer unterhalb der Autobahn durch (**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**). Untersucht wird der Abschnitt von km 11.5 bei der Überführung Strassenverkehrsamt bis zum Bahnübergang Bolligenstrasse km 12.5. Der Abschnitt hat eine Gesamtlänge von 1 km. Die Verzweigungen bzw. Anschlüsse des Schermenweg an die Autobahn beeinflusst das Verkehrsaufkommen massgebend. Der DTV (Summe beider Fahrrichtungen) liegt daher zwischen 23'000 und 48'000 Fahrzeugen. Der Anteil Schwerverkehr liegt zwischen 8-10 %.

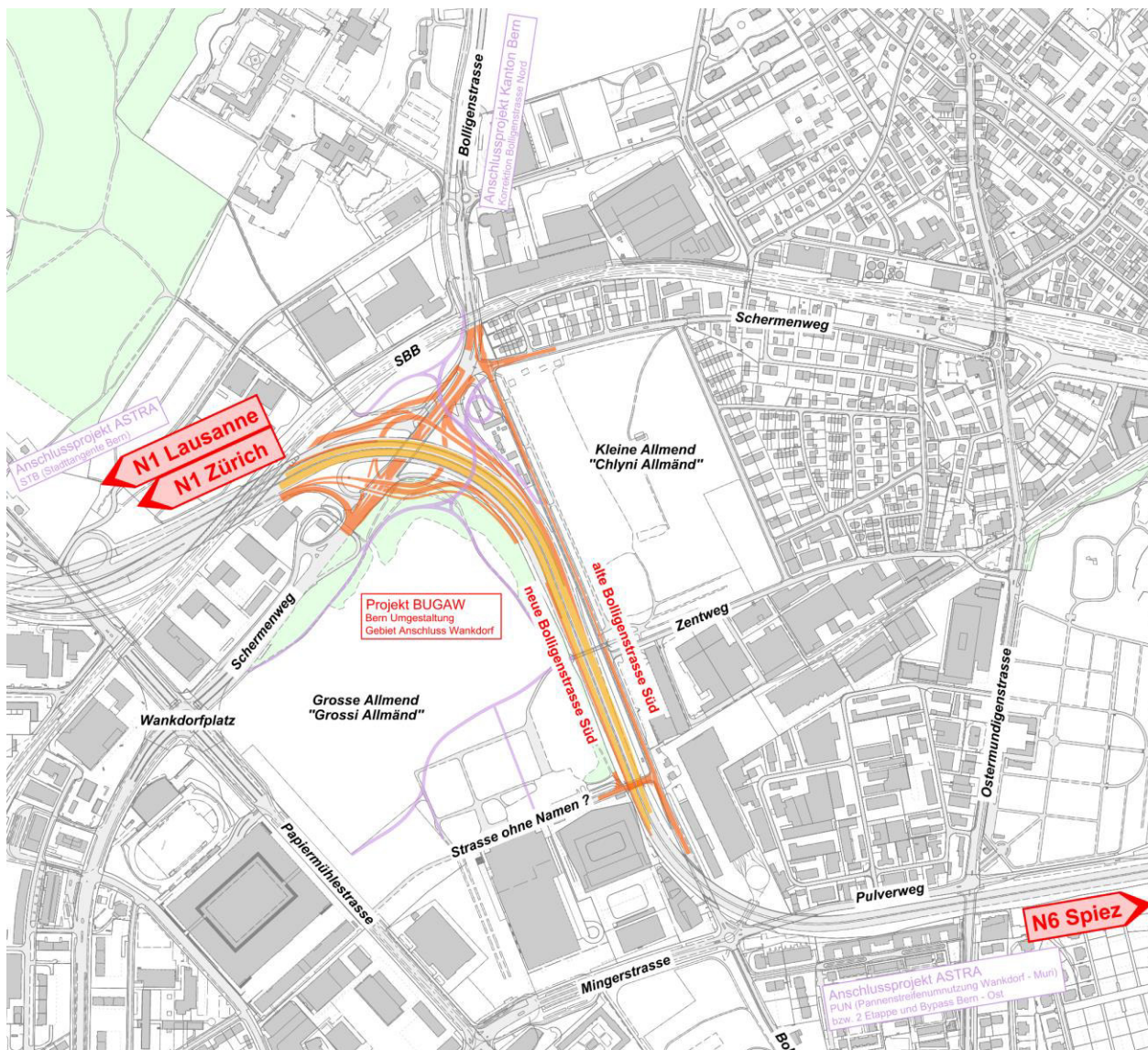


Abbildung 1: Übersichtsplan Projekt inklusive zu untersuchender Abschnitt Schermenweg (Blau). Angaben zur Strecke und zur Umgestaltung

2.2 Personendichte

Nördlich angrenzend an den Schermenweg liegt ein Industriegebiet. Südlich befinden sich die Allmend sowie das Gelände der Bern-Expo. Westlich liegt das Gebiet Bern Wankdorf.

Aufgrund der Nähe zur Autobahn sind die in **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** aufgeführten Gebäude bzw. Bereich mit erhöhten Personenansammlungen zu berücksichtigen.

Störfallkurzbericht Schermenweg

Objektname	Ortsbezeichnung	Merkmal	Bemerkung
Bahnhof Nord	Wankdorf, Bern	Hohe Personenfrequenz	Bahnhof
Stade de Suisse	Allmend, Bern	Kapazität > 30'000 Pers.	Fussballstadion
Bernexpo	Allmend, Bern	während Events / Messe hohe Personendichte	Messegelände, Eisport-halle
Objektname	Ortsbezeichnung	Merkmal	Bemerkung
Bahnhof Nord	Wankdorf, Bern	Hohe Personenfrequenz	Bahnhof
Stade de Suisse	Allmend, Bern	Kapazität > 30'000 Pers.	Fussballstadion
Bernexpo	Allmend, Bern	Während Events / Messe hohe Personendichte	Messegelände, Eisport-halle

Tabelle 1: Standorte mit hoher Personendichte

2.3 Oberflächengewässer und Grundwasser

In unmittelbarer Nähe des Untersuchungsperimeters liegen keine Oberflächengewässer und Grundwasserschutz-zonen. Das Untersuchungsgebiet liegt nicht im Gewässerschutzbereich. In einer Entfernung von mehr als 500 m fliesst die Aare.

2.4 Entwässerung

Die Entwässerung des Schermenweges wird neu gefasst, in der SABA gereinigt und erst danach in die Aare geleitet. Heute wird diese teilweise in die städtische Kanalisation geleitet.

2.5 Sicherheitsmassnahmen

Es sind keine zusätzlichen, neuen Sicherheitsmassnahmen vorgesehen. Die bereits vorhandenen Sicherheitsmassnahmen umfassen:

- Einsatzplanung für Ereignisdienste
- Gute Zufahrt für Einsatzkräfte
- Angepasstes Notfallkonzept

3 Vorgehen

3.1 Screening Methodik

Der Kurzbericht wird basierend auf der Screening Methodik für Durchgangsstrassen erstellt und mittels des EDV Tools Screening Durchgangsstrassen (Version 1.0) berechnet. Anhand der drei Leitstoffe Benzin, Propan und Chlor wird im Hinblick auf den Indikator Todesopfer, das Ausmass eines Gefahrgutunfalls untersucht. Das Resultat wird mit Eintretenshäufigkeit (H) und Schadenausmass (A) in Risikosummenkurven im H/A Diagramm eingetragen.

3.2 Einteilung der Elemente

Für die Berechnung gemäss Screening Methodik muss der Untersuchungsbereich in homogene Berechnungseinheiten (Elemente) unterteilt werden (**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**). Aufgrund der verschiedenen Ein- und Ausfahrten des Schermenweg wurde die Einteilung der Elemente gemäss dem Verkehrsaufkommen gemacht. Dazu war eine Einteilung in vier Abschnitte notwendig (vgl. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**).



Abbildung 2: Einteilung Elemente (Quelle: Ausschnitt Situationsplan, 09.05.2017, B+S AG)

Die mittlere Dichte der Wohnbevölkerung ist pro Abstandsbereich in der **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**, die mittlere Dichte der Arbeitsplätze in **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** aufgeführt.

Element	Strasse	Länge [m]
Sch_1	Schermenweg West Richtung Wankdorf, Schermenweg West Richtung Ostermundigen, Schermenweg West Richtung Autobahn Thun, Interlaken, Zentrum	110
Sch_2	Schermenweg West Richtung Bolligen/Ostermundigen, Schermenweg West Richtung Wankdorf, Schermenweg West Richtung Autobahn Thun, Eventstrasse	120
Sch_3	Schermenweg West Richtung Ostermundigen, Schermenweg West Richtung Bolligen, Schermenweg West Richtung Wankdorf	70
Sch_4	Bolligenstrasse	120

Tabelle 2: Einteilung der Elemente und ihrer Länge

Für alle Elemente werden die Ausschlusskriterien nicht erfüllt und es ist eine weitere Berechnung notwendig.

4 Berechnungsgrundlagen

Verkehrsaufkommen

Verwendet wurden die für das Projekt Umgestaltung Anschluss Wankdorf berechneten Verkehrsdaten bei Kapazitätsgrenze (im Jahr 2040). Gerechnet wurde mit einem Schwerverkehrsaufkommen von 8 oder 10% (**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**).

Element	DTV (Summe beider Richtungen)	Schwerverkehr [%]
Sch_1	48'500	10
Sch_2	23'400	10
Sch_3	27'200	8
Sch_4	41'400	10

Tabelle 3: Einteilung der Elemente und ihrer Länge

Personendichten

Aufgrund der Nähe zur Autobahn wurden auf die Daten des ASTRA-Tools STR aus den Bevölkerungsstatistiken 2011 zurückgegriffen und auf den Schermenweg übertragen (**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**). Die vollständige Inputdatei ist im Anhang A aufgeführt.

Element	Wohnbevölkerung			Arbeitsbevölkerung		
	0 – 50 m	50 -200 m	200 – 500 m	0 – 50 m	50 -200 m	200 – 500 m
Sch_1	0	0	279	0	0	2280
Sch_2	0	0	482	0	0	3701
Sch_3	0	0	593	0	161	1125
Sch_4	0	0	593	0	161	1125

Tabelle 4: Wohn- und Arbeitsbevölkerung im Perimeter.

5 Resultate

5.1 Personenrisiken

Die Personenrisiken liegen für alle Segmente im unteren Übergangsbereich (vgl. Diagramme Abb. 5.1 bis Abbildung 5.4). Ausschlaggebend ist der Leitstoff Benzin.

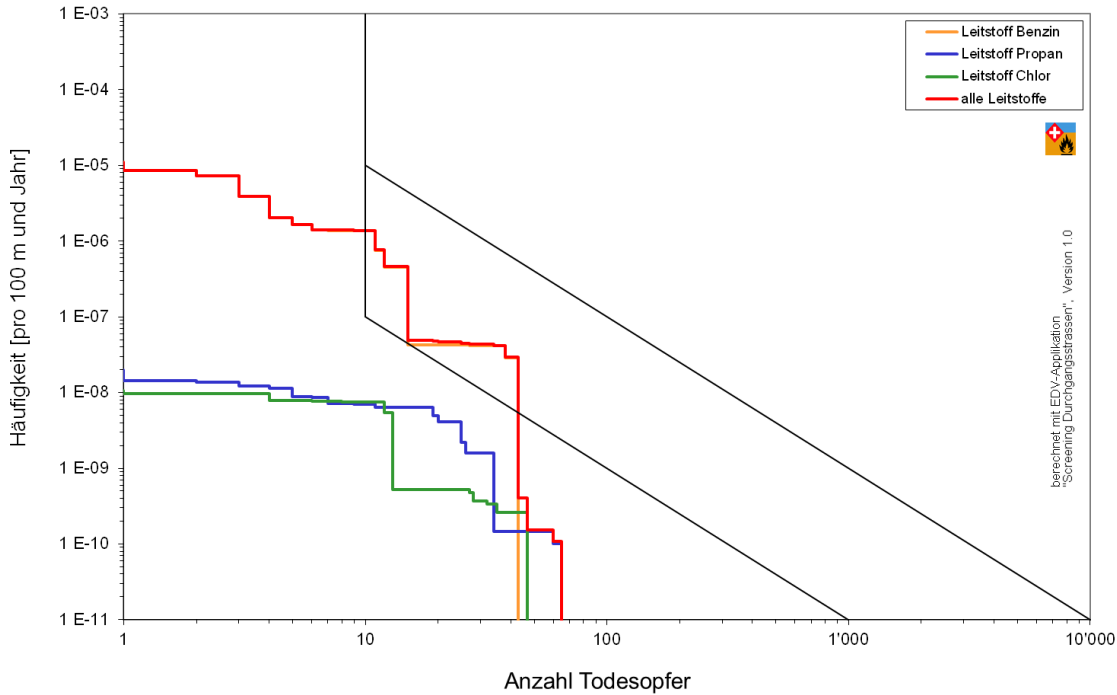


Abbildung 3: Personenrisiken pro Leitstoff Segment 1

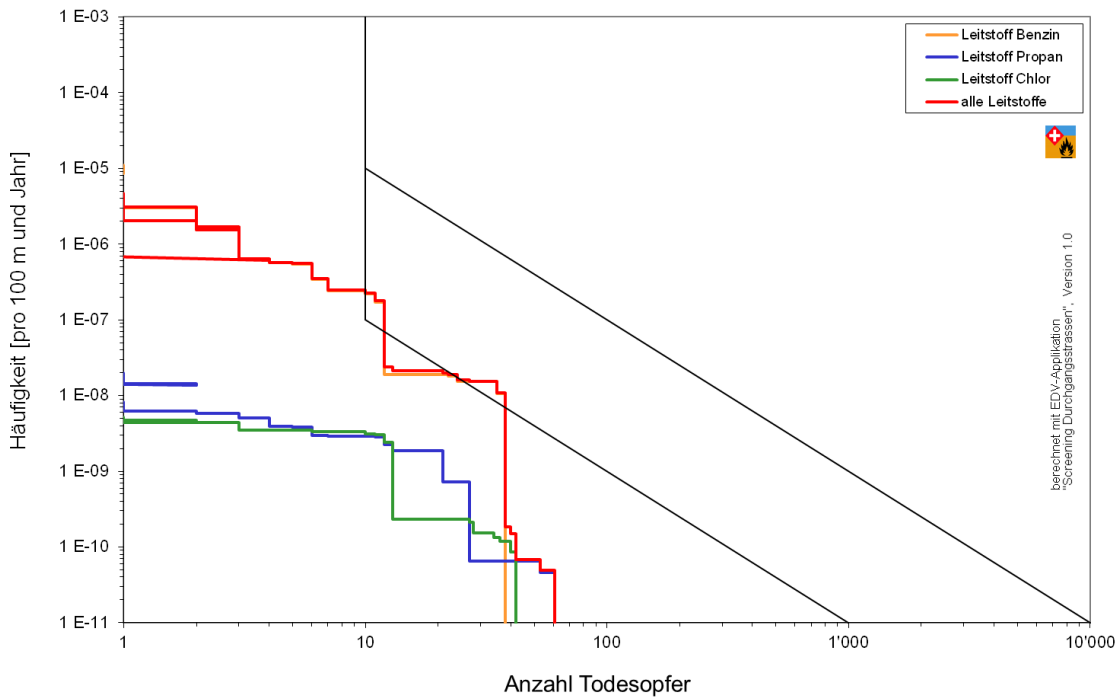


Abbildung 4: Personenrisiken pro Leitstoff Segment 2

Störfallkurzbericht Schermenweg

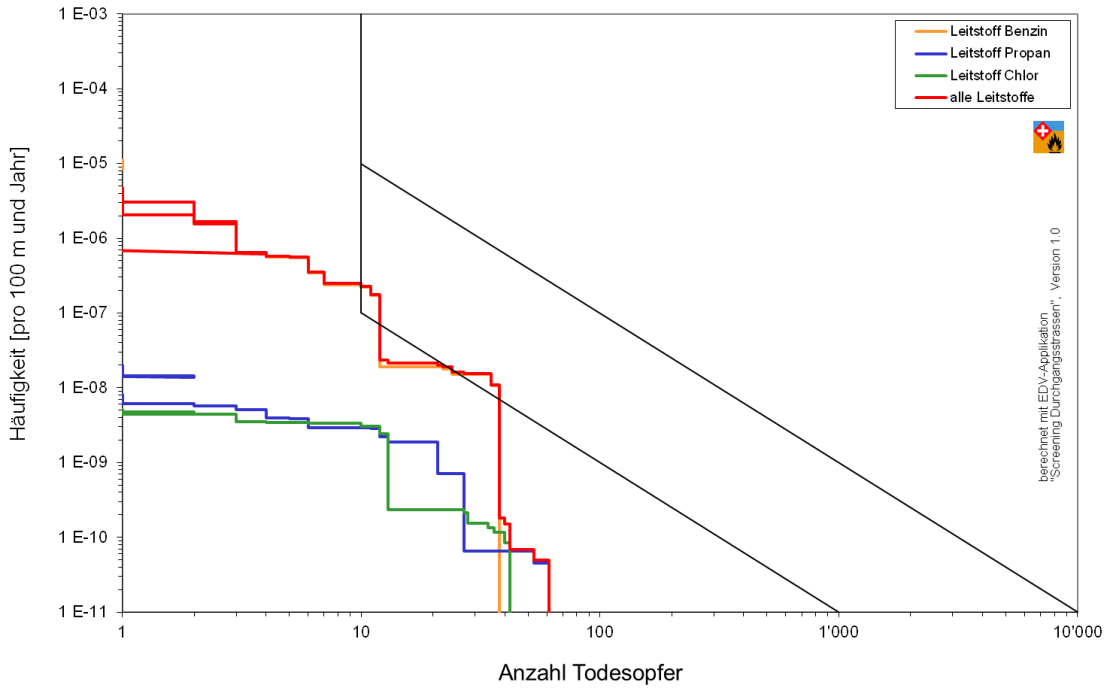


Abbildung 5: Personenrisiken pro Leitstoff Segment 3

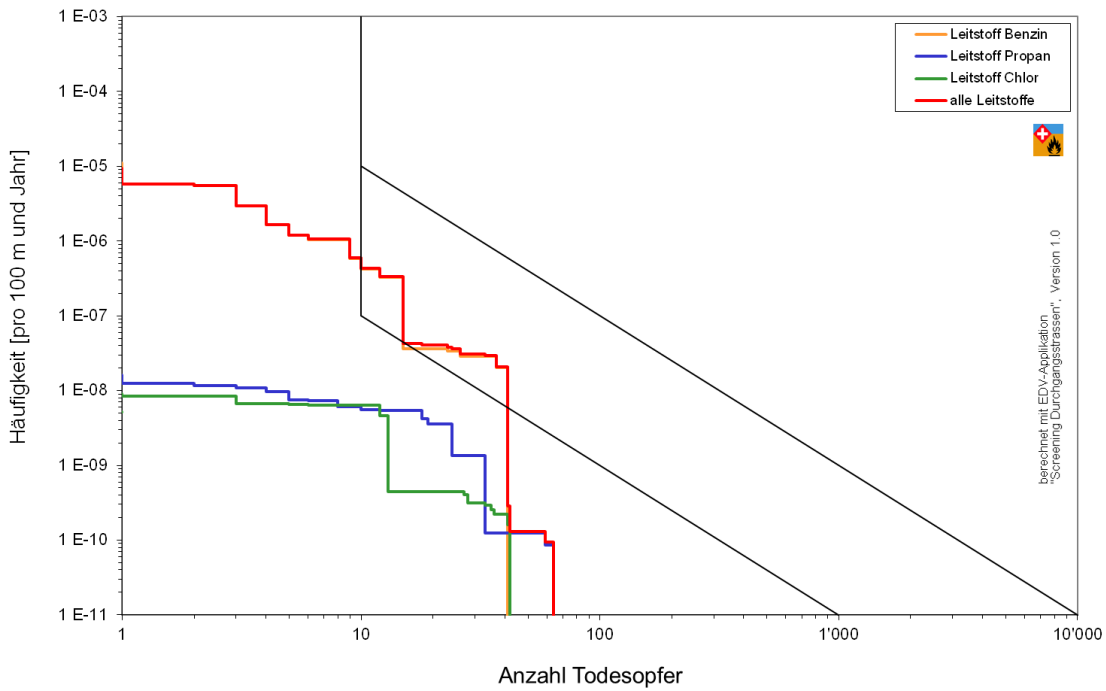


Abbildung 6: Personenrisiken pro Leitstoff Segment 4

5.2 Umweltrisiken

Auch bei den Umweltrisiken liegen die Risikosummenkurven für alle Segmente im unteren Übergangsbereich (vgl. dazu Abbildung 5.5 bis 5.8).

Störfallkurzbericht Schermenweg

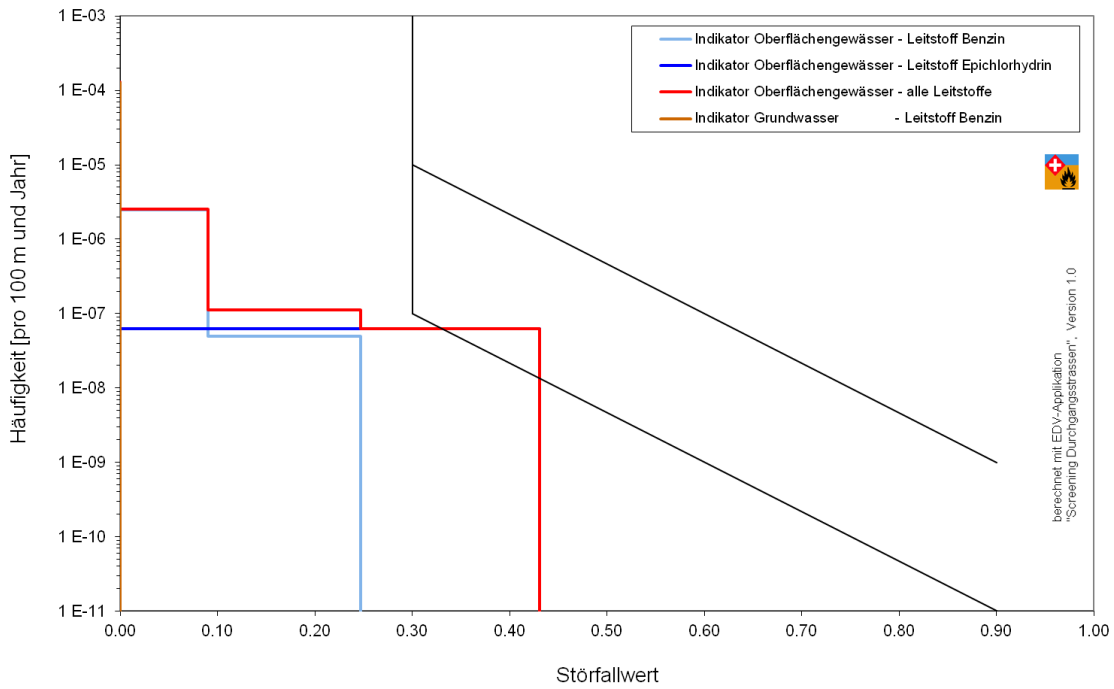


Abbildung 7: Umweltrisiken pro Leitstoff Segment 1

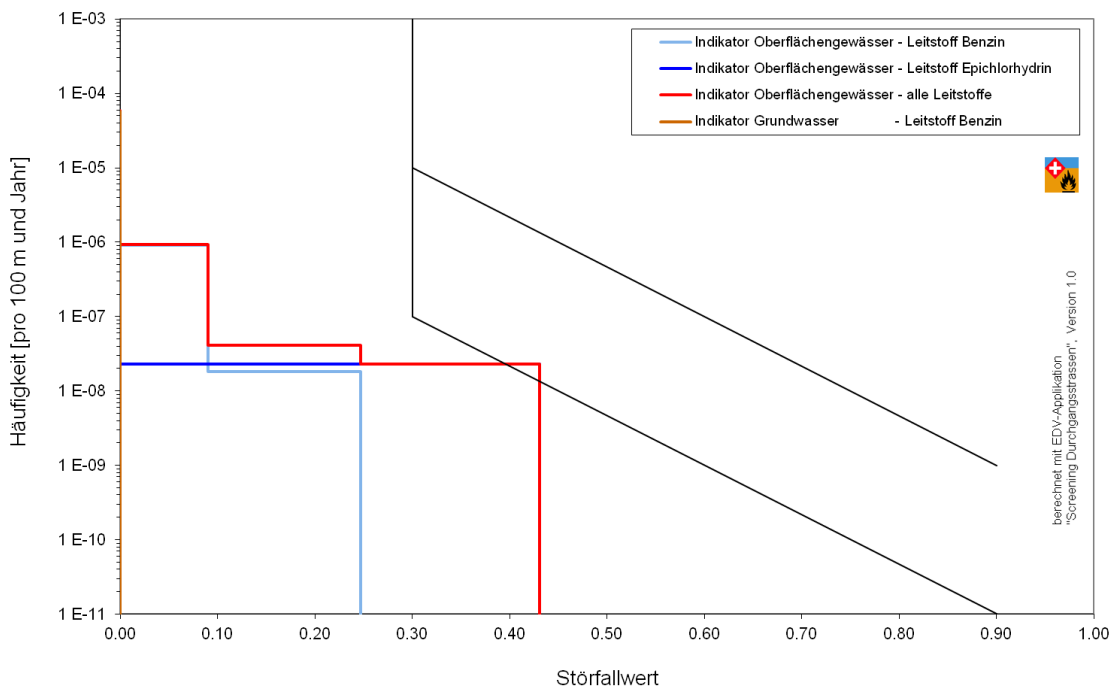


Abbildung 8: Umweltrisiken pro Leitstoff Segment 2

Störfallkurzbericht Schermenweg

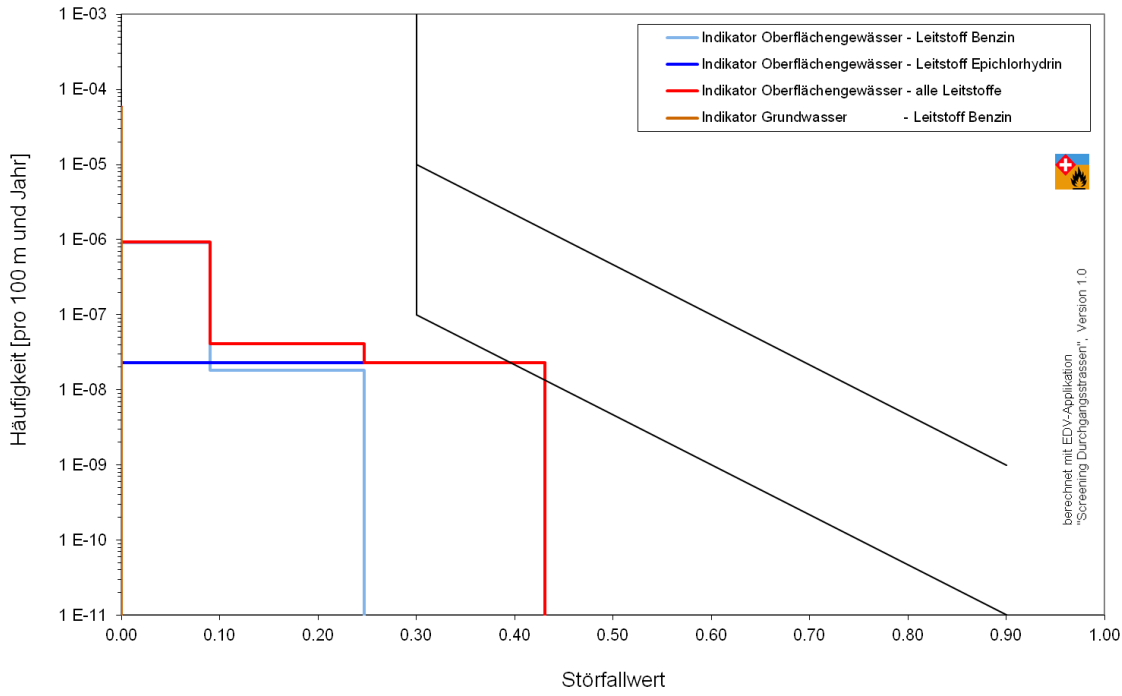


Abbildung 9: Umweltrisiken pro Leitstoff Segment 3

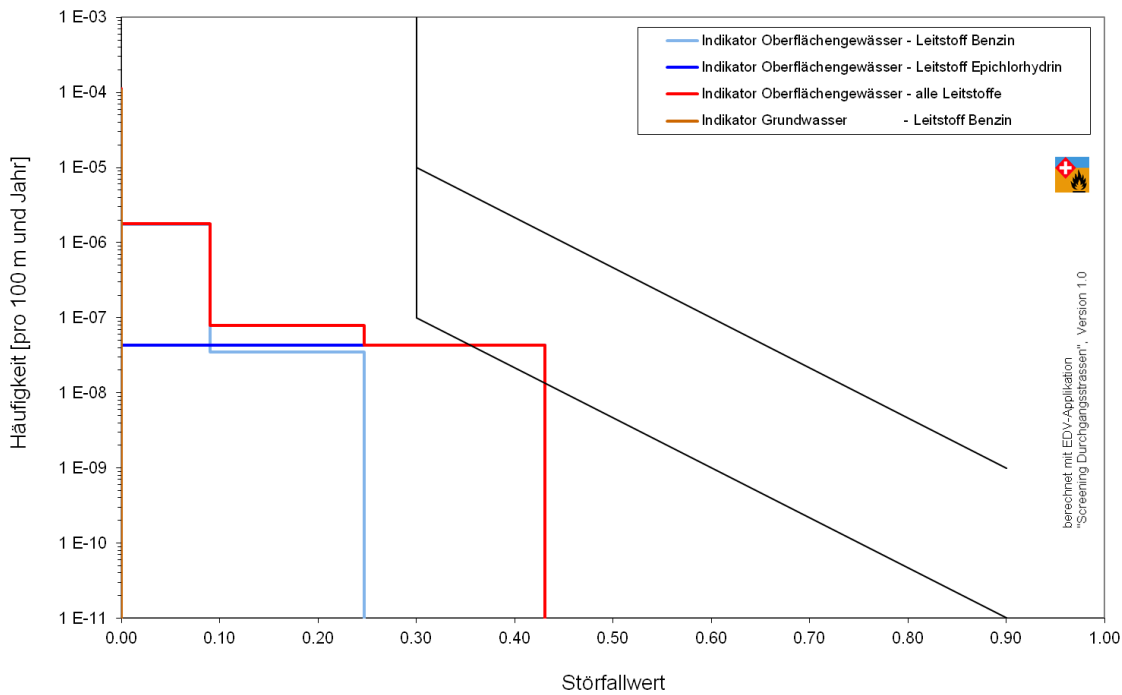


Abbildung 10: Umweltrisiken pro Leitstoff Segment 4

6 Schlussfolgerung und Empfehlungen

Trotz der teilweise sehr unterschiedlichen Verkehrszahlen auf den verschiedenen Segmenten ist das Risiko für alle Segmente sehr ähnlich und liegt im unteren Übergangsbereich. Das Risiko ist vor allem auf das hohe Verkehrsaufkommen zurückzuführen und eine Reduktion wäre nur durch eine nicht erwünschte Umlagerung des Verkehrs auf das lokale Strassennetz möglich. Das Risiko kann daher als tragbar eingestuft werden.

Störfallkurzbericht Schermenweg

CSD INGENIEURE AG



Michael Zanetti
Geschäftsleiter Umwelt



Marlies Jahn
Teamleiterin Umwelt

Liebefeld, den **Fehler! Verwenden Sie die Registerkarte 'Start', um fDate dem Text zuzuweisen, der hier angezeigt werden soll.**

BETEILIGTE MITARBEITENDE

Claudia Brüllhardt, MSc Umweltnaturwissenschaften (Sachbearbeitung)

Marlies Jahn, dipl. Umwelt-Natw. ETH (Koreferat)

W:\Aufträge\BE\BE08930_Anschluss-Wankdorf\3_Daten, SB\Störfall\Aktualisierung Kurzbericht Nationalstrasse\BE8270_Wankdorf-Muri_Kurzbericht StfV_Aktualisierung_170503.docx

Aus Umweltschutzgründen druckt CSD seine Dokumente auf 100 % Recyclingpapier (ISO 14001).

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Übersichtsplan Projekt inklusive zu untersuchender Abschnitt Schermenweg (Blau). Angaben zur Strecke und zur Umgebung.....	6
Abbildung 2:	Einteilung Elemente (Quelle: Ausschnitt Situationsplan, 09.05.2017, B+S AG)	8
Abbildung 3:	Personenrisiken pro Leitstoff Segment 1	10
Abbildung 4:	Personenrisiken pro Leitstoff Segment 2.....	10
Abbildung 5:	Personenrisiken pro Leitstoff Segment 3.....	11
Abbildung 6:	Personenrisiken pro Leitstoff Segment 4.....	11
Abbildung 7:	Umweltrisiken pro Leitstoff Segment 1	12
Abbildung 8:	Umweltrisiken pro Leitstoff Segment 2	12
Abbildung 9:	Umweltrisiken pro Leitstoff Segment 3	13
Abbildung 10:	Umweltrisiken pro Leitstoff Segment 4	13

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Standorte mit hoher Personendichte	7
Tabelle 2:	Einteilung der Elemente und ihrer Länge	8
Tabelle 3:	Einteilung der Elemente und ihrer Länge	9
Tabelle 4:	Wohn- und Arbeitsbevölkerung im Perimeter	9

ANHANG O MATERIALBEWIRTSCHAFTUNGSKONZEPT



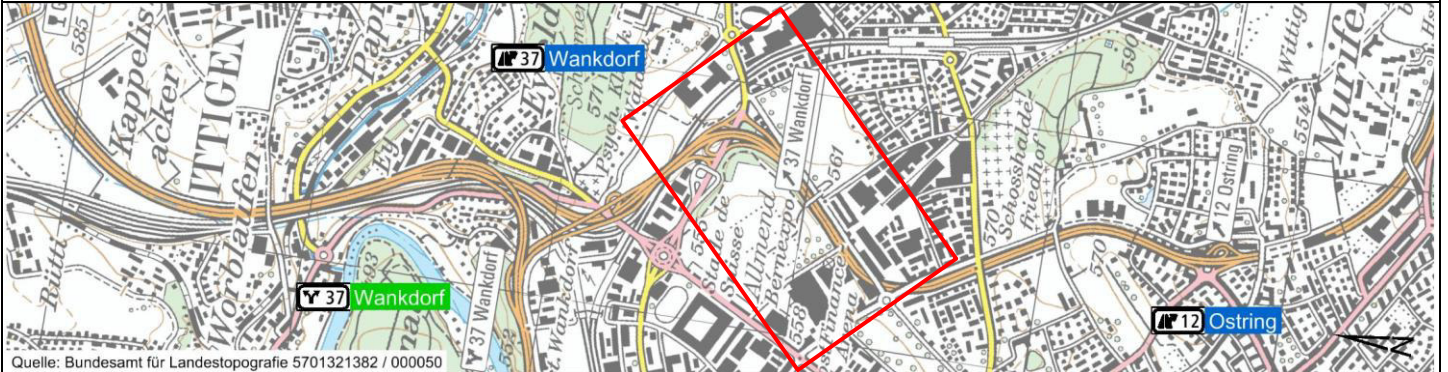
Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

Bundesamt für Strassen ASTRA

Nationalstrassen

N06



Quelle: Bundesamt für Landestopografie 5701321382 / 000050

Bern Umgestaltung Gebiet Anschluss Wankdorf

Unterhaltsabschnitt:	32	Kanton:	Bern
Objekt / Los:	-	Gemeinde:	Bern, Ostermundigen, Ittigen, Gurbü, Wileroltigen
Unterhaltskilometer:	1+435 - 2+600	Projektnummer:	130026
RBBS:	-	Projektbezeichnung:	N06.32-009

Ausführungsprojekt (AP)

Materialbewirtschaftungskonzept

Art. 12 Abs. 1 NSV (SR 725.111)

CSD Ingenieure AG

Hessstrasse 27d
CH-3097 Liebefeld
+41 031 970 35 35
www.csd.ch



Bürointerne Dokument-Nr.
BE08930.100_BUGAW_M
aterialbewirtschaftungs-
konzept

Rev.	Erstellt	Index A	Index B	Index C	Index D	Dokument / Plan - Nr. (PV):	-
Datum	30.10.2020					Inventarobjekt-Nr.:	-
Erstellt	NFE					Format:	A4
Geprüft	MZ					Massstab:	-
Projektleitung Bundesamt für Strassen ASTRA Filiale Thun Uttigenstrasse 54 3600 Thun						Eingegangen:	
						Geprüft / Prüfung.:	
						Freigabe:	

Materialbewirtschaftungskonzept

Impressum**Bauherrschaft:**

Bundesamt für Strassen ASTRA
Filiale Thun
Uttigenstrasse 54
3600 Thun

Spezialist Umwelt / Akustik / Lärmschutz:

CSD Ingenieure AG
Hessstrasse 27d
3097 Liebefeld

Bauherrenunterstützung:

TMP Bauingenieure AG
Niklaus Wengi-Strasse 36
2540 Grenchen

Weitere Beteiligte:

Projektverfasser Bau:	Planerteam B+B % B+S AG
Spezialist BSA:	IG AnWak Engineering AG % IM Maggia Engineering AG
Spezialist Geologie:	Geotechnisches Institut AG
Spezialist Gestaltung:	Eduard Imhof, Architekt ETH
Spezialist Landschaftsarchitektur:	Klötzli Friedli Landschaftsarchitekten AG
Spezialist Langsamverkehrsbrücke:	ARGE LVB Wankdorf % Conzett Bronzini Partner AG
Spezialist Verkehr:	Rudolf Keller & Partner Verkehrsingenieure AG

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	4
1.1	Ausgangslage	4
1.2	Projektdateien	4
1.3	Schnittstellen	4
1.4	Projektperimeter	5
1.5	Materialarten	5
1.6	Umrechnungsfaktoren	6
1.7	Typen von Deponien gemäss VVEA	6
2	Grundlagen	6
3	Anfallende Materialien	7
3.1	Materialqualität	7
3.2	Abfallarten	7
3.3	Materialmengen	7
4	Materialbedarf	8
5	Ver- und Entsorgung	9
5.1	Bilanz	9
5.2	Triage/Sortierung	9
5.3	Verwertung	9
6	Zwischenlagerung	11
7	Materialtransport und Bestimmungsorte	12
7.1	Transporte	12
7.2	Bestimmungsorte	13
	Abbildungsverzeichnis	15
	Tabellenverzeichnis	16

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage

Durch das Wachstum im Perimeter des Entwicklungsschwerpunkts (ESP) Wankdorf ergeben sich künftig hohe Anforderungen an die Leistungsfähigkeit der Verkehrsinfrastruktur. Auf Grund dessen ist eine verkehrliche Neuorganisation des Anschlusses Wankdorf notwendig. Diese Neuorganisation des Anschlusses inkl. der Sekundärknoten und Zubringerachsen dient dazu, das stark ausgelastete städtische Verkehrssystem rund um den Wankdorfplatz und den Nationalstrassenanschluss Wankdorf mit geeigneten Verkehrsmanagement-Massnahmen verkehrstechnisch zu optimieren. Die kreuzungsfreie Führung der Ausfahrtsrampen und die Neukonzeption der Verkehrsknoten sorgen für eine Entflechtung und Verflüssigung des Verkehrsablaufs.

1.2 Projektdaten

Objekt	N06 Bern Umgestaltung Gebiet Anschluss Wankdorf (km 1+435 – 2+600), Kanton Bern
Landeskoordinaten	2'602'770, 1'201'350
Bauzeit	5 Jahre

Tabelle 1: Projektdaten

1.3 Schnittstellen

Das vorliegende Materialbewirtschaftungskonzept umfasst folgende Arbeiten im Rahmen des Projekts BUGAW:

Anschluss Wankdorf / Anpassung Schermenweg	Der Anschluss Wankdorf und die Anpassungen am darunterliegenden Schermenweg (im Besitz des ASTRA) bilden den eigentlichen Kern des Projekts. Im Anschluss an die neuen Fahrstreifen und Autobahnauffahrten, die im Rahmen der Gesamtanierung der Stadttangente entstanden sind, werden hauptsächlich die Linienführung für die Auffahrt und die Abgänge der Nationalstrasse N06 im Anschluss verändert. Die auffälligste Neuerung ist die Absenkung des Schermenwegs. Die kreisförmigen Rampen, Unterführungen, Auf- und Abgänge nehmen resp. geben den Verkehr von Bolligen, vom Wankdorfplatz, von der stadteinwärts kommenden Bolligenstrasse und natürlich von der Nationalstrasse in fahrtechnisch logischen Linien auf resp. ab. Neben dem Neubau von diversen Kunstbauten wird die bestehende Autobahnbrücke in Etappen abgebrochen und durch eine überspannende neue Brücke ersetzt.
Bolligenstrasse	Teil des Projekts ist die richtungsgetrennte Verkehrsführung der Bolligenstrasse. Neu wird die Bolligenstrasse mit der historischen Allee nur noch für stadtauswärtsfahrende Fahrzeuge in Betrieb sein. Der stadteinwärts fahrende Verkehr wird auf der neuen Eventstrasse zwischen der Grossen Allmend und der bestehenden N06 bis zur Tschäppätstrasse geführt und über die Überführung zurück auf die Bolligenstrasse geleitet. Diese Massnahme ist für einen funktionierenden Anschluss zwingend erforderlich.
Langsamverkehr	Für den Langsamverkehr (Fussgänger / Velo) wird eine neue Brücke über den gesamten Anschlussbereich geführt. Zusätzlich werden an der Bolligenstrasse und auf der Grossen Allmend neue Wege für den Langsamverkehr erstellt. Die Behinderung des ÖV während der Realisierung wird so gut wie eben möglich minimiert.
Entwässerung / Strassenabwasserbehandlung	Mit der Gesamtanierung und den neuen Verkehrsflächen wird ein neues Entwässerungssystem nötig. Mit dem Bau von zwei Pumpstationen und einer angeschlossenen Strassenabwasserbehandlungsanlage (SABA) wird im betrachteten Abschnitt der N06 der heutige, nicht <u>gesetzeskonforme</u> Zustand der Entwässerung, mit Einleitung des grösseren Teils des Abwassers in den Vorfluter Aare (ohne Behandlung und ohne Rückhaltemöglichkeit), aufgehoben. Die geplanten Entwässerungsanlagen verfügen über genügend Rückhaltekapazität, um bei einer Havarie oder einem Störfall den Abfluss von wassergefährdenden Stoffen ins Oberflächengewässer zu verhindern.

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

Ausgleichs- und Ersatzmassnahmen Die Umstrukturierungen und Neubauten fordern einen Tribut an Grünflächen, die vor Ort nicht mehr ersetzt werden können. Deshalb sind Ausgleichs- und Ersatzmassnahmen nötig.

Tabelle 2: Beschreibung der Projektbestandteile

Das Materialbewirtschaftungskonzept behandelt den Materialbedarf und den Materialanfall (vom Anfall zur möglichen Verwertung bis hin zum Einbau in Deponien oder Geländeanpassungen bzw. bis zur Rückführung als Sekundärbaustoff).

1.4 Projektperimeter

Die Nationalstrasse N06 beginnt bei der Abzweigung von der N01 in Bern Wankdorf. Sie führt anschliessend gegen Süden in Richtung Thun und endet nach der Verzweigung Lattigen bei Wimmis. Der Untersuchungsperimeter befindet sich zwischen dem Anschluss Wankdorf ca. bei UH-km 1+435 und der Überführung (UEF) Bolligenstrasse ca. bei km UH-2+600 (siehe Abbildung 1).

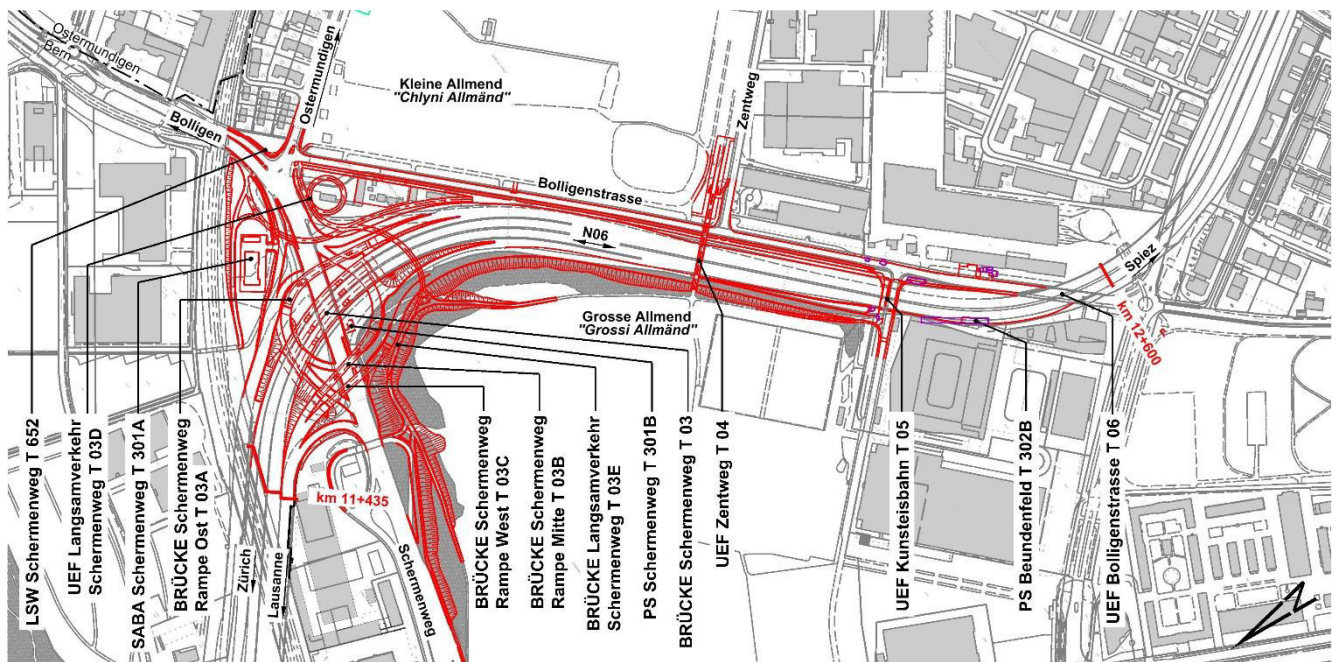


Abbildung 1: Übersicht über den Untersuchungsperimeter

1.5 Materialarten

Die Bezeichnungen der Materialarten richten sich nach der Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (VVEA), der Verordnung über den Verkehr mit Sonderabfällen (VVS) sowie den diesbezüglichen Richtlinien des Bundes. Mit dem vorliegenden Projekt fallen insbesondere folgende Materialien an:

- Ober- und Unterboden
- Aushub- und Ausbruchmaterial
- Ausbaus asphalt
- Strassenaufbruch
- Betonabbruch
- Abfälle, die im Rahmen von Altlastensanierungen anfallen

1.6 Umrechnungsfaktoren

Für das anfallende Material werden folgende Umrechnungsfaktoren für Kubaturen fest, lose und eingebaut verwendet:

▪ Volumen fest			[m ³ _{fest}]
▪ Volumen lose:			
Ober- und Waldboden, Strassenaufbruch, Schüttmaterial	V fest * 1.2		[m ³ _{lose}]
Unterboden, Aushub	V fest * 1.3		[m ³ _{lose}]
Ausbauasphalt, Betonabbruch	V fest * 1.5		[m ³ _{lose}]

Der Begriff „Volumen lose“ wird für die Ermittlung der Transportmengen und der erforderlichen Lastwagenfahrten verwendet. Entsprechend sind in den folgenden Kapiteln die Volumina in m³_{lose} angegeben. Mengenangaben in Tonnen sind im Bericht gekennzeichnet. Der Begriff „Volumen eingebaut“ wird nur für die Planung der erforderlichen Ablagerungs- bzw. Deponievolumen verwendet.

Das mittlere Raumgewicht für Aushubmaterial lose ist mit 1.8 t/m³, für Belagsaufbruch mit 2.4 t/m³ und für Beton mit 2.5 t/m³ definiert.

1.7 Typen von Deponien gemäss VVEA

Die anfallenden Materialfraktionen sind auf der Baustelle zu trennen und nach Möglichkeit wiederzuverwerten. Nicht verwertbares Material wird auf eine Deponie gemäss Art. 35 VVEA transportiert bzw. abgelagert. Folgende Typen von Deponien dürfen betrieben werden:

- Typ A: unverschmutztes Aushub- und Ausbruchmaterial gemäss Anhang 5 Ziffer 1 VVEA
- Typ B: Inertstoffe gemäss Anhang 5 Ziffer 2 VVEA
- Typ C: Reststoffe gemäss Anhang 5 Ziffer 3 VVEA
- Typ D: Schlacke gemäss Anhang 5 Ziffer 4 VVEA
- Typ E: übrige Reaktorstoffe gemäss Anhang 5 Ziffer 5 VVEA

Die jeweils zulässigen Abfälle sind im Anhang der VVEA detailliert beschrieben.

2 Grundlagen

Für die Projektentwicklung und die Erarbeitung des Materialbewirtschaftungskonzepts wurden folgende Grundlagen konsultiert:

- Schweizerische Eidgenossenschaft (2018): Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (VVEA) vom 4. Dezember 2015
- Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute (2011): Dimensionierung des Strassenaufbaus Unter- und Oberbau, Schweizer Norm SN 640 324
- Geoportal des Kantons Bern: Kataster der belasteten Standorte (KbS), Zugriff Oktober 2020
- B+S AG: N06 Bern Umgestaltung Gebiet Anschluss Wankdorf, Technischer Bericht (Ausführungsprojekt), 30.10.2020
- CSD Ingenieure AG (2020): N06 Bern Umgestaltung Gebiet Anschluss Wankdorf, Umweltverträglichkeitsbericht 3. Stufe, 30.10.2020

3 Anfallende Materialien

3.1 Materialqualität

Angaben zur Materialqualität von Boden, Aushub und Belag sind dem Umweltverträglichkeitsbericht (CSD, 31.10.2020) zu entnehmen.

3.2 Abfallarten

Bei der Ausführung des vorliegenden Projekts entstehen die folgenden Abfallarten:

- Belasteter Oberboden
- Stark verschmutztes Aushubmaterial
- Belasteter Ausbauasphalt
- Abfälle aus dem Abbruch von bestehenden Infrastrukturen (brennbare Abfälle, mineralische Bauabfälle, Sperrgut)
- Abfälle aus den Bauprozessen (Abfälle der Bauunternehmungen, Instandhaltung der Baumaschinen und -werkzeuge etc.). Diese Abfallart ist in der nachfolgenden Zusammenstellung nicht erfasst.

3.3 Materialmengen

Insgesamt muss mit einer Kubatur von knapp 400'000 m³_{lose} an anfallendem Material gerechnet werden. Die Kubatur teilt sich wie in der folgenden Tabelle dargestellt auf die einzelnen Materialien auf:

Materialart	Verschmutzungsgrad	LVA-Code	Materialmenge [m ³ _{lose}]
Untergrund und Boden	Oberboden	unbelastet	3'250
		schwach belastet	3'850
		stark belastet	1'200
	Unterboden	unbelastet	11'200
		schwach belastet	400
	Waldboden	unbelastet	3'500
		schwach belastet	1'100
	Aushubmaterial	schwach verschmutzt	161'200
		wenig verschmutzt	145'100
stark verschmutzt		16'100	
Strasse / Belag	Ausbauasphalt	< 250 mg/kg PAK	24'150
	Strassenaufbruch (Kiessand)		13'850
Betonabbruch	unverschmutzt	17 01 01	6'150
Diverses / Bausperrgut	Holz, Metalle	17 04 05	1'300

Tabelle 3: Mengen des im Projekt anfallenden Materials

Die Tabelle zum anfallenden Material basiert auf den Angaben des Projektverfassers Trasse / Umwelt (B+S AG, 06.10.2020).

4 Materialbedarf

Für das Projekt besteht folgender Materialbedarf:

Materialart	Materialmenge [m ³ _{lose}]
Oberboden	9'900
Unterboden	28'210
Waldboden	6'480
Substrat Wiesen	13'500
Baumgrubensubstrat	4'650
Foundationsschicht (Kies)	59'250
Strassenbelag	22'550
Beton	33'100
Stahl	6'350 t

Tabelle 4: Materialbedarf des Projekts

Die Tabelle zum anfallenden Material basiert auf den Angaben des Projektverfassers Trasse / Umwelt (B+S AG, 06.10.2020) und Angaben im UVB-Kapitel Boden (CSD, 30.10.2020).

5 Ver- und Entsorgung

5.1 Bilanz

Die Gegenüberstellung von Materialanfall und Materialbedarf ergibt folgende Bilanz:

	Materialanfall [m ³ _{lose}]		Materialbedarf [m ³ _{lose}]	
Oberboden	8'300		9'900	Oberboden
Unterboden	11'700		28'210	Unterboden
Waldboden	4'600		6'480	Waldboden
			13'500	Substrat Wiesen
			4'632	Baumgrubensubstrat
Aushubmaterial	322'400		59'250	Fundationsschicht (Kies)
Ausbauasphalt	24'150		22'540	Strassenbelag
Strassenaufbruch	13'850			
Betonabbruch	6'150		33'100	Beton
Diverses / Bausperrgut	1'300			
			6'350 t	Stahl

Tabelle 5: Materialbilanz

5.2 Triage/Sortierung

Details zu Sortierung, (Zwischen-)Lagerung, allfälliger Materialaufbereitung vor Ort, Behandlung (z.B. Brechen, Sieben) etc. der anfallenden Materialien sind noch nicht festgelegt.

5.3 Verwertung

Generell soll wiederverwendbares Material vor Ort deponiert oder direkt eingebaut werden. Dies gilt insbesondere für die rückgebauten Dämme von Überführungen, welche leicht versetzt in neuer Lage gebaut werden. Der anfallende Ober- und Unterboden wird ebenfalls innerhalb des Projektperimeters wiederverwendet. Für die Zwischenlagerung und Bearbeitung des wiederverwendbaren Materials ist der Installations- und Deponieplatz Mösli vorgesehen (siehe Kapitel 6).

Jenes Aushub- und Abbruchmaterial, das sich aufgrund seiner Eigenschaften weder für Auf- noch für Hinterfüllungen eignet, wird in die nächstgelegenen Deponien abgeführt. Auf eine baustelleneigene, zentrale Aufbereitungsanlage von Aushubmaterial wird angesichts der grossen Transportwege und der anfallenden Kosten verzichtet. Das gesamte Material von abgebrochenem Beton und Belag wird weggeführt und in nahegelegenen, privaten Aufbereitungsanlagen recycelt.

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

Materialfraktionen	Entsorgungskategorie gem. VVEA	LVA-Code	Materialmenge [m ³ _{lose}]	Verwertung/Entsorgung
Oberboden	unbelastet	17 05 04	3'250	projektinterne Verwertung
	schwach belastet	17 05 93	3'850	projektinterne Verwertung
	stark belastet	17 05 96 ak	1'200	Aufbereitung oder Entsorgung (Deponie Typ B)
Unterboden	unbelastet	17 05 04	11'200	projektinterne Verwertung
	schwach belastet	17 05 93	400	projektinterne Verwertung
Waldboden	unbelastet	17 05 04	3'500	projektinterne Verwertung
	schwach belastet	17 05 93	1'100	projektinterne Verwertung
Aushubmaterial	schwach verschmutzt	17 05 94	161'200	91'000 m ³ _{lose} projektint. Verwertung 231'400 m ³ _{lose} projekttext. Verwertung
	wenig verschmutzt	17 05 97 ak	145'100	
	stark verschmutzt	17 05 91 akb	16'100	Entsorgung gemäss VVEA
Ausbauasphalt	< 250 mg/kg PAK	17 03 02	24'150	Aufbereitung, projektexterne Verwertung
Strassenaufbruch (Kiessand)		17 01 98	13'850	projektinterne Verwertung
Betonabbruch	unverschmutzt	17 01 01	6'150	Aufbereitung, projektexterne Verwertung
Diverses / Bausper- rgut		17 04 05	1'300	unbekannt, da Anteile der einzelnen Ab- fallfraktionen nicht bekannt

Tabelle 6: Verwertung der Materialfraktionen

6 Zwischenlagerung

Als Zwischendepot für Ober- und Unterboden und weiteres wiederverwertbares Material ist auf Gemeindegebiet Ostermundigen nördlich der Bolligenstrasse der Installations- und Deponieplatz Mösli vorgesehen (siehe Abbildung 2). Der Platz weist eine Fläche von ca. 20'000 m² auf, die Zufahrt erfolgt über die Bolligenstrasse.



Abbildung 2: Übersicht Installations- und Deponieplatz Mösli

7 Materialtransport und Bestimmungsorte

7.1 Transporte

Die Versorgungswege sind im Projekt so konzipiert, dass die Baustellen über Kantonsstrassen, Anschlüsse und die Nationalstrasse N6 erreichbar sind. Ebenfalls ist die Anordnung der Installations- und Deponieflächen so gewählt, dass der Materialumschlag bestmöglich direkt über die Nationalstrasse und deren Anschlüsse abgewickelt werden kann und die Transportwege möglichst kurz sind. Dabei wurde darauf geachtet, dass sich beide Nationalstrassenseiten über die jeweiligen Installationsflächen erschliessen lassen. Zufahrten zu Installations- und Deponieflächen sowie Notzufahrten werden indessen über das lokale Strassennetz abgewickelt.

Für die Materialtransporte von und zu der Baustelle kommen ausschliesslich LKWs in Frage. Unter Berücksichtigung des zulässigen Gesamtgewichtes für den Schwerverkehr (Nutzlast 24 t) und dass durchschnittlich 12 m³ pro LKW-Ladung transportiert werden können, ergeben sich die in Tabelle 7 aufgelisteten Fahrten. Jede Transportfahrt generiert zusätzlich eine Leerfahrt, die Leerfahrten sind in den angegebenen Fahrten eingerechnet. Mögliche Transporte bei Hin- und Rückfahrt eines LKWs (d.h. Vermeidung von Leerfahrten) werden bei nachfolgenden Berechnungen nicht berücksichtigt.

Materialfraktionen		Material- menge [m ³ _{lose}]	Anzahl Fahrten	Anzahl Fahrten pro Arbeitstag	Bestimmungsort
Abtransporte					
Oberboden	stark belastet	1'200	200	0.2	Aufbereitung oder Entsorgung (Deponie Typ B)
Aushubmaterial	schwach / wenig verschmutzt	231'400	52'754	40.6	projekttext. Verwertung
	stark verschmutzt	16'100	3'567	2.7	Entsorgung gemäss VVEA
Ausbauasphalt	< 250 mg/kg PAK	24'150	4'025	3.1	Aufbereitung, projekttext. Verwertung
Betonabbruch	unverschmutzt	6'150	1'025	0.8	Aufbereitung, projekttext. Verwertung
Diverses / Baupergut		1'300	217	0.2	unbekannt, da Anteile der einzelnen Abfallfraktionen nicht bekannt
Anlieferung					
Oberboden		2'800	467	0.4	-
Unterboden		16'500	2'752	2.1	-
Waldboden		1'850	313	0.2	-
Substrat Wiesen		13'500	2'250	1.7	-
Baumgruben-substrat		4'600	772	0.6	-
Fundationsschicht (Kies)		45'413	11'858	9.1	-
Strassenbelag		22'550	3'258	2.5	-
Beton		33'100	5'517	4.2	-
Stahl		6'350 t	529	0.4	-
Logistik, Installation		23'610	3'935	3.0	-

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

(Koffierung, Beläge)		
Total	74'550	58

Tabelle 7: LKW-Fahrten Ver- und Entsorgung

Es ist eine Bauzeit von 260 Wochen vorgesehen. Für die Berechnungen gehen wir daher von 1'300 Arbeitstagen (Montag bis Freitag) aus. Daraus resultiert eine durchschnittliche Anzahl von rund 34 Fahren (entspricht 68 Fahrten) pro Arbeitstag. Während intensiven Bauphasen können diese Werte überschritten werden.

7.2 Bestimmungsorte

Es ist noch nicht festgelegt, wo das stark belastete Material entsorgt werden soll und ob entsprechende Kapazitäten in der Region vorhanden sind. Zur Vermeidung längerer Transportdistanzen sind möglichst nahe gelegene Deponiestandorte zu bevorzugen.

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

Liebefeld, 30. Oktober 2020

CSD INGENIEURE AG



Michael Zanetti
Koreferent



Nicole Teuscher-Federspiel
Projektleiterin

BETEILIGTE MITARBEITENDE

Janina Noack, MSc Geographie

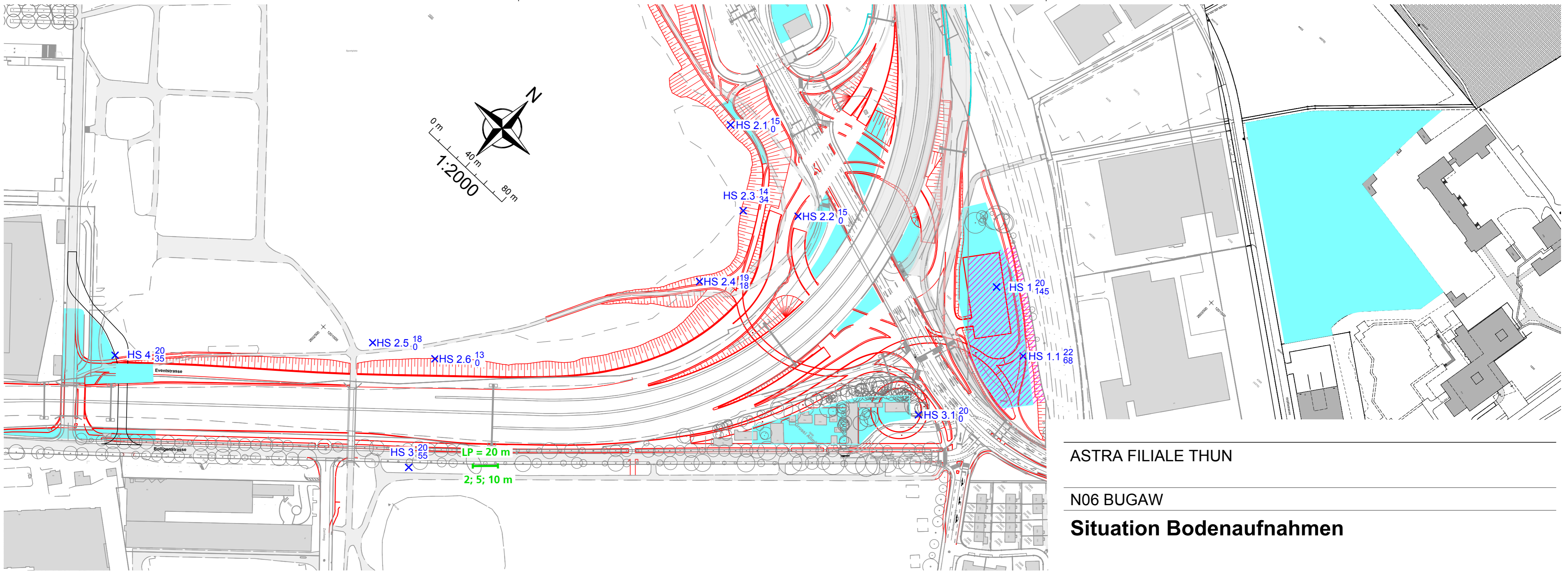
Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersicht über den Untersuchungsperimeter	5
Abbildung 2: Übersicht Installations- und Deponieplatz Mösli	11

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Projektdaten	4
Tabelle 2:	Beschreibung der Projektbestandteile	5
Tabelle 3:	Mengen des im Projekt anfallenden Materials	7
Tabelle 4:	Materialbedarf des Projekts	8
Tabelle 5:	Materialbilanz	9
Tabelle 6:	Verwertung der Materialfraktionen	10
Tabelle 7:	LKW-Fahrten Ver- und Entsorgung	13

ANHANG P 6.11-1 SITUATION BODENAUFNAHMEN



LEGENDE

	Projekt
	Installationsfläche
	Linienprobe
	Mischprobe
	HS Handsondierung
	Mächtigkeit A-Horizont
	Mächtigkeit B-Horizont

VERWENDETE GRUNDLAGEN

Plan	Firma	Stand
AV Daten	B+S Ingenieure AG	08.12.2016
Projekt	B+S Ingenieure AG	16.11.2018
Installationsflächen	B+S Ingenieure AG	16.11.2018

ASTRA FILIALE THUN
 N06 BUGAW
Situation Bodenaufnahmen

CSDINGENIEURE+
 VON GRUND AUF DURCHDACHT
 CSD INGENIEURE AG
 Hessestrasse 27d
 CH-3097 Liebefeld
 www.csd.ch

t +41 31 970 35 35
 f +41 31 970 35 36
 e bern@csd.ch

Gezeichnet	DKA / 30.10.2020
Gepreuft	NFE / 30.10.2020
Freigegeben	
Format	30 x 63
Auftrags Nr.	Phase Anhang Index
BE08930.100	31 6.11-1

K:\CSD-AG\BE\BE08000\BE08930\BE08930_Plaene\100\02_Plaene\BE08930_100_Boden.dwg

ANHANG Q 6.11-2 DETAILAUFNAHMEN HANDSONDIERUNGEN

Objekt: Bern Umgestaltung Gebiet Anschluss Wankdorf (BUGAW)

Projekt	UVB	Profil	HS1	Koordinaten	2 602 867 / 1 201 392	Datum	01.12.16	BE08930.100
Gemeinde	Bern	Höhe m ü.M.	558	Topografie	eben	Kartierer	NFE	
Vegetation	Dauerwiese	Neigung	0%	Wasserhaushaltsgruppe	a			

Horizont	Skelettgehalt		Feinerdekorngung			Bodenart Bezeichnung	Org. Substanz Gehalt in %	Vernässungs- anzeichen			pH nach Hellige	Kalk (CaCO ₃) - / + / ++ / +++	Gefüge Form	Bemerkungen
	Steine Vol.-% > 50 mm	Kies Vol.-% 2 – 50 mm	Ton % 0 – 2 µm	Schluff % 2 – 50 µm	Sand % 0.05 – 2 mm			in Spuren	kleinflächig	überwiegend				
0-20 A _n	0	1-2	21	34	45	Lehm	6				5.5	-	Kr1-2, Sp2	Bodentyp: (schwach) saure, tiefgründige Baunerde
20-90 B _w I	0	0	26	34	40	Lehm	0				5	-	Sp2-3	
90-165 B _w II	0	0	27	35	38	Lehm	0				4.5	-	Sp2	

Bemerkungen:

- Standort der Sondierung gemäss Situationsbeilage
- Sondierung mit Edelman-Bohrer
- C-Horizont konnte mit HS nicht erreicht werden



Objekt: Bern Umgestaltung Gebiet Anschluss Wankdorf (BUGAW)

Projekt	UVB	Profil	HS3	Koordinaten	2 602 626 / 1 200 966	Datum	01.12.16	BE08930.100
Gemeinde	Bern	Höhe m ü.M.	563	Topografie	eben	Kartierer	NFE	
Vegetation	Dauerwiese	Neigung	0%	Wasserhaushaltsgruppe	b			

Horizont	Skelettgehalt		Feinerdekörnung			Bodenart	Org. Substanz	Vernässungsanzeichen			pH	Kalk (CaCO ₃)	Gefüge	Bemerkungen
	Tiefe (cm)	Steine Vol.-%	Kies Vol.-%	Ton %	Schluff %			Sand %	Gehalt in %	in Spuren				
Bezeichnung	> 50 mm	2 – 50 mm	0 – 2 µm	2 – 50 µm	0.05 – 2 mm	Bezeichnung				nach Hellige	- / + / ++ / +++	Form		
0-20 A _n	0	0	18	40	42	sandiger Lehm	6			6	-	Kr1-2, Sp2	Bodentyp: schwach saure, tiefgründige Baunerde	
20-75 B _w	0	1-2	21	32	47	Lehm	0			5.5	-	Sp2 (labil)		
75-85 C	0	0	2	18	80	schluffiger Sand	0			7	++	Ek		

Bemerkungen:

- Standort der Sondierung gemäss Situationsbeilage
- Sondierung mit Edelman-Bohrer



Objekt: Bern Umgestaltung Gebiet Anschluss Wankdorf (BUGAW)

Projekt	UVB	Profil	HS4	Koordinaten	2 602 395 / 1 200 870	Datum	01.12.16	BE08930.100
Gemeinde	Bern	Höhe m ü.M.	563	Topografie	eben	Kartierer	NFE	
Vegetation	Wald	Neigung	0%	Wasserhaushaltsgruppe	c			

Horizont	Skelettgehalt		Feinerdekorngung			Bodenart Bezeichnung	Org. Substanz Gehalt in %	Vernässungs- anzeichen			pH nach Hellige	Kalk (CaCO ₃) - / + / ++ / +++	Gefüge Form	Bemerkungen
	Steine Vol.-%	Kies Vol.-%	Ton % 0 – 2 µm	Schluff % 2 – 50 µm	Sand % 0.05 – 2 mm			in Spuren	kleinflächig	überwiegend				
0-20 A _h	0	0	23	36	41	Lehm	7				5	-	Kr1-2, Sp3	Bodentyp: (schwach) saure, mässig tiefgründige Baunerde Streu-Auflage: 2cm
20-55 B _w	0	0	24	31	45	Lehm	0				5.5	-	Sp3-4 (labil)	
55- C														

Bemerkungen:

- Standort der Sondierung gemäss Situationsbeilage
- Sondierung mit Edelmann-Bohrer



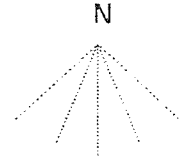
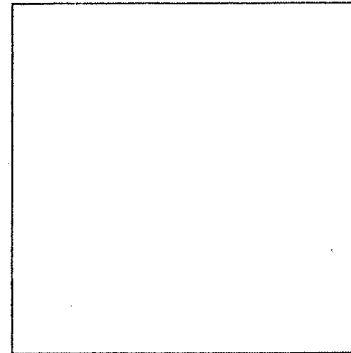
ANHANG R 6.11-3 PROTOKOLL DER HANDSONDIERUNGEN

Protokoll der Handbohrungen

Profil Nr.:

Topographie:

Lageskizze Profil

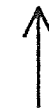


0	1.1	2.1	2.2	2.3
20	A _u	A _u	A _u	A _u
30	22	CB	CB	Bw
40		40	56	48
60	Bw		(B)C	42
80				
100	30			

0	2.4	2.5	2.6	3.1
20	A _u	A _u	13A _u	A _u
30	Bw	30	CB	20
40	37		38	C
60	45		42	
80				
100				

Lage der Bohrungen

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16



Ausrichtung



Profil

0	5.1	6.1	6.2	6.3
20	A _{up}	A _{up}	A _{upx}	A _{upx}
30	30	30	30	30
40	Bw	Bw		
60	65	70	300	300
80	CB	CB		
100	30	CB		
	Cg	Me	Me	105
	C	C	C	CB
	110	120	120	110

Bemerkungen:

0	7.1	7.2	7.3
20	A _u	A _u	A _u
30	30	30	30
40	B _{0p}	B _{0p}	B _{0p}
60	60	60	80
80	B ₀	B ₀	C
100	85	85	80

ANHANG S 6.11-4 LABORBERICHT BACHEMA AG VOM 19. DEZEMBER 2016

Schlieren, 19. Dezember 2016
SIS

Bundesamt für Strassen ASTRA
Abteilung Strasseninfrastruktur West
Filiale Thun
Projektmanagement Nord
Beat Aeberhard
Uttigenstrasse 54
3600 Thun

Untersuchungsbericht

Objekt: Bern Umgestaltung Gebiet Anschluss Wankdorf
(BUGAW), Bern

Bachema AG
Rütistrasse 22
Postfach
CH-8952 Schlieren

Telefon
+41 44 738 39 00
Telefax
+41 44 738 39 90
info@bachema.ch
www.bachema.ch

Chemisches und
mikrobiologisches
Labor für
die Prüfung von
Umweltproben
(Wasser,
Böden, Abfall)
Akkreditiert nach
ISO 17025/STS
Nr.064

Auftrags-Nr. Bachema	201610796
Proben-Nr. Bachema	51095-51096, 51692-51693
Tag der Probenahme	01. Dezember 2016
Eingang Bachema	02. Dezember 2016 - 07. Dezember 2016
Probenahmeort	Bern
Entnommen durch	H. Graf, CSD Ingenieure AG
Auftraggeber	Bundesamt für Strassen ASTRA, Abteilung Strasseninfrastruktur West, Filiale Thun, B. Aeberhard, 3600 Thun
Rechnungsadresse	CSD Ingenieure AG, Hessesstrasse 27d, 3097 Liebefeld
Bericht an	CSD Ingenieure AG, N. Teuscher-Federspiel, Hessesstrasse 27d, 3097 Liebefeld
Bericht per e-mail an	CSD Ingenieure AG, N. Teuscher-Federspiel, n.teuscher@csd.ch
Excel-File	CSD Ingenieure AG, N. Teuscher-Federspiel, n.teuscher@csd.ch

Freundliche Grüsse
BACHEMA AG



Annette Rust

Dr. sc. nat. / Dipl. Umwelt-Natw. ETH

Objekt: Bern Umgestaltung Gebiet Anschluss Wankdorf (BUGAW),
Bern
Auftraggeber: Bundesamt für Strassen ASTRA
Auftrags-Nr. Bachema: 201610796

Probenübersicht

Bachema-Nr.	Probenbezeichnung	Probenahme / Eingang Labor
51095 F	MP Bananenparzelle, 0.00-0.20 m	01.12.16 / 02.12.16
51096 F	Bolligenstrasse, LP 2m, 0.00-0.20 m	01.12.16 / 02.12.16
51692 F	Bolligenstrasse, LP 5m, 0.00-0.20 m	01.12.16 / 07.12.16
51693 F	Bolligenstrasse, LP 10m, 0.00-0.20 m	01.12.16 / 07.12.16

Legende zu den Referenzwerten

VBBo Prüfwert	Prüfwerte für Schadstoffe im Boden nach Verordnung über Belastung des Bodens. P = Praktischer Vollzug nach der Wegleitung Verwertung von ausgehobenem Boden (Wegleitung Bodenaushub).
VBBo Richtwert	Richtwerte für Schadstoffe im Boden nach Verordnung über Belastung des Bodens. P = Praktischer Vollzug nach der Wegleitung Verwertung von ausgehobenem Boden (Wegleitung Bodenaushub).

Bachema AG
Rütistrasse 22
Postfach
CH-8952 Schlieren



Telefon
+41 44 738 39 00
Telefax
+41 44 738 39 90
info@bachema.ch
www.bachema.ch

Chemisches und
mikrobiologisches
Labor für
die Prüfung von
Umweltproben
(Wasser,
Boden, Abfall)
Akkreditiert nach
ISO 17025/STS
Nr.064

Abkürzungen

W	Wasserprobe
F	Feststoffprobe
TS	Trockensubstanz
<	Bei den Messresultaten ist der Wert nach dem Zeichen < (kleiner als) die Bestimmungsgrenze der entsprechenden Methode.
*	Die mit * bezeichneten Analysen fallen nicht in den akkreditierten Bereich der Bachema AG oder sind Fremdmessungen.

Akkreditierung

 	<p>Auszugsweise Vervielfältigung der Analysenresultate sind nur mit Genehmigung der Bachema AG gestattet. Detailinformationen zu Messmethode, Messunsicherheiten und Prüfdaten sind auf Anfrage erhältlich (s. auch Dienstleistungsverzeichnis oder www.bachema.ch).</p>
---	--

Objekt: **Bern Umgestaltung Gebiet Anschluss Wankdorf (BUGAW),
Bern**

Auftraggeber: Bundesamt für Strassen ASTRA
Auftrags-Nr. Bachema: 201610796

Probenbezeichnung	Bolligen- strasse, LP 2m	Bolligen- strasse, LP 5m	Bolligen- strasse, LP 10m	MP Bananen- parzelle	VBBö Prüfwert	VBBö Richtwert
Proben-Nr. Bachema	51096	51692	51693	51095		
Tag der Probenahme	01.12.16	01.12.16	01.12.16	01.12.16		
Entnahmetiefe [m]	0.00-0.20	0.00-0.20	0.00-0.20	0.00-0.20		

Probenparameter

Angelieferte Probemenge	kg	0.6	0.6	0.6	1.0		

Aussortierte Anteile (nicht chemisch analysiert)

Anteil >2mm	Gew.-% TS	8.7	8.1	10	6.9		

Elemente und Schwermetalle

Blei (gesamt n. VBBö) ICP-OES	mg/kg TS Pb	82	53	58	34	200	50
Cadmium (gesamt n. VBBö) ICP-MS	mg/kg TS Cd	0.32			0.23	2	0.8
Kupfer (gesamt n. VBBö) ICP-OES	mg/kg TS Cu	23			23	150	40
Zink (gesamt n. VBBö) ICP-OES	mg/kg TS Zn	89			67	300 P	150

PAK

Benzo(a)pyren	mg/kg TS	6.91	1.84	1.08	0.12	1	0.2
Summe PAK	mg/kg TS	66.1	16.8	10.7	1.15	10	1

Bachema AG
Rütistrasse 22
Postfach
CH-8952 Schlieren

Telefon
+41 44 738 39 00

Telefax
+41 44 738 39 90

info@bachema.ch
www.bachema.ch

Chemisches und
mikrobiologisches
Labor für
die Prüfung von
Umweltproben
(Wasser,
Böden, Abfall)
Akkreditiert nach
ISO 17025/STS
Nr.064

ANHANG T 6.11-5 PFLICHTENHEFT BBB

BUNDESAMT FÜR STRASSEN ASTRA
BERN UMGESTALTUNG GEBIET ANSCHLUSS WANKDORF (BUGAW)

PFLICHTENHEFT FÜR DIE BODENKUNDLICHE BAUBEGLEITUNG (BBB)

1. Ausgangslage

1.1 Zielsetzung der bodenkundlichen Baubegleitung

Die bodenkundliche Baubegleitung (BBB) soll den physikalischen und chemischen Schutz des Bodens bei Bauvorhaben gewährleisten.

Die Aufgabe des Bodenschutzes besteht vor allem darin, den Boden vor Verdichtung, Erosion und Kontamination mit Schadstoffen und Verschmutzung mit Fremdstoffen zu schützen.

Der Bodenschutz soll insbesondere die möglichst natürliche Wieder- und/oder Neuherstellung sicherstellen, um die Fruchtbarkeit und Produktivität der Böden sowie das Wachstum der natürlichen und vom Menschen geprägten Pflanzengesellschaften zu gewährleisten.

1.2 Zweck des Pflichtenhefts

Das vorliegende Pflichtenheft dient als Grundlage für die Arbeit der BBB bei der Planung und Realisierung des Bauvorhabens des Bundesamts für Strassen Astra beim Anschluss Bern Wankdorf.

Das Pflichtenheft richtet sich an die bodenkundliche Baubegleitung und an Bauherren, Projektverfasser, Bauleiter, Bauunternehmer, Behörden, Landeigentümer und Bodenbewirtschafter. Es ergänzt die allgemeinen Vertragsbestimmungen zwischen dem bodenkundlichen Baubegleiter und seinen Auftraggebern. Das Pflichtenheft soll bei Bauvorhaben, welche Eingriffe in den Boden vorsehen und für welche noch keine spezifische bodenschützerische Grundlagen bestehen eine derartige Grundlage bilden. Es enthält Minimalanforderungen an die bodenkundliche Baubegleitung und soll als einheitliche, generelle Vollzugshilfe für Projekte dienen. Bei Vorliegen von zusätzlichen, projektspezifischen Auflagen ist das Pflichtenheft entsprechend anzupassen

1.3 Die Bodenkundliche Baubegleitung

1.3.1 Anforderungsprofil

Als geeignete bodenkundliche Baubegleitung gilt eine Fachperson aus der Liste der zertifizierten bodenkundlichen Baubegleiter (http://www.soil.ch/cms/fileadmin/Medien/BBB/bbb_liste.pdf, Stand: Juli 2017) oder eine von den Fachstellen der betroffenen Kantone Solothurn und Bern anerkannte Fachperson mit nachweisbar gleichwertigem Profil.

1.3.2 Verantwortung/Befugnisse

Die bodenkundliche Baubegleitung:

- Unterstützt die Bauleitung und ist organisatorisch entsprechend als Stabstelle mit klar definierten Funktionen einzugliedern und entsprechend im Projekt-Organigramm aufzuführen.
- Berät die Bauherrschaft hinsichtlich der Umsetzung der bodenschützerischen Auflagen und Richtlinien.
- Besitzt grundsätzlich keine direkten Weisungsbefugnisse, sondern kommuniziert in der Regel über die Bauleitung. Die BBB kann Arbeiten, die gegen die bodenschützerischen Auflagen verstossen, nach Rücksprache mit der Bauleitung unverzüglich einstellen.

Die Zuteilung zusätzlicher Verantwortlichkeiten betreffend der Überwachung und Kontrolle der Folgebewirtschaftung bzw. der Teilnahme an Schlussabnahmen ist spätestens nach Ende der Rekultivierungsphase zu regeln.

2. Pflichtenheft

Das vorliegende Pflichtenheft dient der BBB als übergeordnetes Hilfsmittel und Richtlinie.

Die Aufgaben der bodenkundlichen Baubegleitung umfassen sämtliche beratenden Leistungen, welche dem Schutz des Bodens beim Bauvorhaben dienen sollen und von der Erfahrung einer Fachperson erwartet werden dürfen. Die BBB übernimmt insbesondere folgende Pflichten und Aufgaben:

2.1 Planung und Projektierung

- Mitarbeit beim Submissionsverfahren: Einbringen der bodenkundlichen Vorgaben in die Ausschreibungsunterlagen. Unterstützende Mithilfe bei der Vergabe.
- Bestimmung von bodenrelevanten Arbeitsgängen (z.B. Flächen des Eingriffs klein halten), von Zeitplänen, Schlechtwetterregelungen (Erstellung von Fahrplänen) und Regelung über Baueinstellung.
- Definition von Schutzmassnahmen bei verdichtungsempfindlichen Böden und allfällige Projektanpassungen oder -änderungen.
- Bereinigung des Vorgehens bei den Installationsplätzen hinsichtlich eines allfälligen vorgängigen Bodenabtrags.
- Teilnahme an bodenrelevanten Projektsitzungen.
- Materialmanagement und Bodenbilanz: Planung des Bodenaushubs und der Triage, der Materialflüsse und der Zwischenlager (uneingeschränkte Weiterverwendung, eingeschränkte Weiterverwendung oder Entsorgung mit allfälliger Vorbehandlung).
- Veranlassen der Orientierung von betroffenen Eigentümern und Bewirtschaftern im Hinblick auf die vorgängige Begrünung offener Ackerflächen im Baubereich.

2.2 Bau und Eingriff

- Beurteilung der Ausführbarkeit bodenrelevanter Arbeiten im Bauprogramm: täglich oder nach Notwendigkeit. Eine Beurteilung ist auf jeden Fall nötig beim Beginn neuer Arbeitsschritte, bei der Beanspruchung neuer Flächen und bei Witterungsänderungen. In der Beurteilung muss klar

festgelegt werden, bei welchen Sauspannungswerten die Bauarbeiten eingestellt und wenn diese wieder freigegeben werden können. Die BBB stellt dazu Entscheidungsblätter zur Verfügung.

- Überwachung und Kontrolle der Bodenschutzmassnahmen gemäss den einschlägigen Richtlinien und Normen und der Vollzugskontrolle der bodenrelevanten Auflagen der Baubewilligung.
- Entnahme von allfälligen, zusätzlichen Bodenproben für die Schadstoffuntersuchung zur Festlegung der Wiederverwertbarkeit und/oder des Entsorgungswege.
- Einrichtung und Unterhalt von Messstationen zur laufenden Erfassung von Niederschlägen und Bodensaugspannungen zur Beurteilung des Maschineneinsatzes. Datenauswertung und Protokollierung z.H. der Bauleitung.
- Bodenabtrag: Festlegung der Abtragsmächtigkeiten vor Ort mit der Unternehmung.
- Information des Baustellenpersonals (Bauleitung und Maschinisten) über den praktischen Bodenschutz und die resultierenden Massnahmen auf der Baustelle.
- Veranlassen einer periodischen Aktualisierung der Maschinenliste durch den Unternehmer. Auswertung der Maschinenliste und Definition von Interventionswerten für bodenrelevante Arbeiten, bei denen ein Befahren des Bodens mit Maschinen nicht bodenverträglich ist.
- Beratung der Bauleitung und der Bauherrschaft in allen Fragen des Bodenschutzes: Ausscheidung geeigneter Flächen für Zwischenlager, Überwachung des Bodenabtrags, Formulierung von Bauvorgaben und Schutzmassnahmen für die Zwischenlagerung (Schütthöhen, Begrünung, Trennung der Böden, etc.).
- Teilnahme an bodenrelevanten Bausitzungen, selbstständige Beobachtung des Zeitplanes, regelmässige Präsenz vor Ort während bodenrelevanten Erdarbeiten und vorausschauende Kontrolle in bodenrelevanten Phasen des Bauablaufs.
- Überwachung von Aushub, Zwischenlagerung und Entsorgung stofflich belasteter Böden. Erstellung eines Entsorgungsberichtes zuhanden der Behörden.
- Spezielle Protokollierung von Verstössen gegen die Bodenschutzrichtlinien, bei welchen der Verdacht einer Bodenbeschädigung (physikalisch und/oder chemisch) besteht. Formulierung von schadenbehebenden Massnahmen.

2.3 Wiederherstellung und Abnahme

- Begleitung der Rekultivierung und Beachtung der zulässigen Sauspannung und der Maschinenliste.
- Abnahme der wiederaufgetragenen Bodenhorizonte: C-Boden (Rohplanie), B-Boden (bei einer Zwischenbegrünung), A-Boden vor und nach der Ansaat (Werkabnahme). Bei den Abnahmen sind die Bauleitung, die Unternehmung, die Bauherrschaft, die Langeigentümer/Bewirtschafter nach Vereinbarung vertreten.
- Begleitung von Massnahmen zur allfälligen Schadenbehebung (z.B. Lockerungen, Drainagen, etc.)
- Aufklärung der Bewirtschafter über allfällige Einschränkungen der Folgebewirtschaftung nach Rückbau der Baupisten und Installationsplätze (Saat-Mischungen, Befahren, Bodenbearbeitung, Schnittfolge, freiwillig dokumentierte Selbstkontrolle, etc.).
- Schlussabnahme der wiederhergestellten Flächen nach Ablauf der Folgebewirtschaftung (siehe Kapitel 5.10.6 im UVB) mit Vertretern der Unternehmung, der Bauherrschaft, der

Landeigentümer/Bewirtschafter, einem Pedologen und der Bodenschutzfachstelle. Vergleich mit dem Ausgangszustand und Freigabe zur Nutzung.

Sachbearbeitung:

Nicole Teuscher-Federspiel, Geographin MSc, zertifizierte BBB BGS

Hanspeter Graf, dipl. Umweltingenieur ETH, zertifizierter BBB BGS (Koreferent)

Liebefeld, 11. Juli 2017

ANHANG U 6.11-6 KATEGORISIERUNG DER REKULTIVIERBARKEIT

KATEGORISIERUNG DER REKULTIVIERBARKEIT

ENTSCHEIDUNGS- PARAMETER	REKULTIVIERBARKEIT		
	normal	erschwert	stark erschwert
Staunässe	I1 schwach pseudogleyig	I2 pseudogleyig	I3 stark pseudogleyig
Grund- und Hangnässe (Vernässungsgrad)	G1 grundfeucht	G2, G3 und R1 schwach gleyig, gleyig, schwach grundnass	G3 bis G4, R2 bis R5 stark gleyig bis extrem gleyig, mässig grundnass bis sumpfig
Tongehalt	< 30%		> 30%
Klimaeignungszone (Vegetationsperiode)	A bis E > 150 Tage	F 100 bis 150 Tage	G < 100 Tage
Hangneigung	0 bis 25 %	25 bis 50%	> 50%
Skelettgehalt Oberboden	< 30%	35 bis 50%	> 50%
Skelettgehalt Unterboden	regelmässig		unregelmässig
Pflanzennutzbare Gründigkeit	0 bis 3 > 50 cm	4 30 bis 50 cm	5 und 6 < 30 cm

Quelle: SKS Ingenieure AG / BMG Engineering AG / BABU GmbH, 1999

ANHANG V 6.13-1 VERGLEICH REFERENZZUSTAND 2040 VS. ZUSTAND 2040 MIT PROJEKT

i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

ID	Referenzzustand 2040, bestehende Massnahmen Lr in dB(A)		Zustand 2040 mit Projekt, allen Massnahmen Lr in dB(A)		Veränderung Lr in dB(A)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
351,234,1	55	49	54	46	-2	-3
351,234,1.01	62	55	60	53	-1	-2
351,235,1	54	47	52	45	-2	-3
351,235,1.01	61	54	60	52	-1	-2
351,236,1	54	48	52	45	-2	-3
351,236,1.01	61	55	60	53	-1	-2
351,237,1	54	48	52	45	-2	-3
351,237,1.01	62	55	60	53	-1	-2
351,237,2	64	58	63	55	-1	-2
351,237,3	55	48	53	46	-2	-3
351,238,1	52	46	50	43	-1	-3
351,238,1.01	55	49	53	46	-2	-3
351,239,1	52	46	51	43	-1	-3
351,239,1.01	55	49	54	46	-2	-3
351,240,1	52	46	51	43	-1	-3
351,240,1.01	56	49	54	47	-2	-3
351,241,1	53	47	51	44	-2	-3
351,241,1.01	57	51	55	48	-2	-3
351,241,2	61	55	61	53	-1	-2
351,241,3	54	48	53	45	-2	-3
351,242,1	51	45	51	43	0	-2
351,242,1.01	54	48	54	46	0	-2
351,243,1	51	45	50	43	-1	-2
351,243,1.01	54	48	54	46	0	-2
351,244,1	52	46	50	43	-2	-3
351,244,1.01	56	50	55	47	-2	-3
351,245,1	52	46	51	43	-2	-3
351,245,1.01	56	50	55	47	-2	-3
351,245,2	62	56	62	55	0	-2
351,245,3	54	48	53	45	-1	-2
351,333,1	65	58	65	57	0	-1
351,333,1.01	69	62	68	60	-1	-1
351,333,1.02	70	62	70	62	0	-1
351,404,1	56	49	54	47	-1	-2
351,404,1.01	61	54	60	53	-1	-2

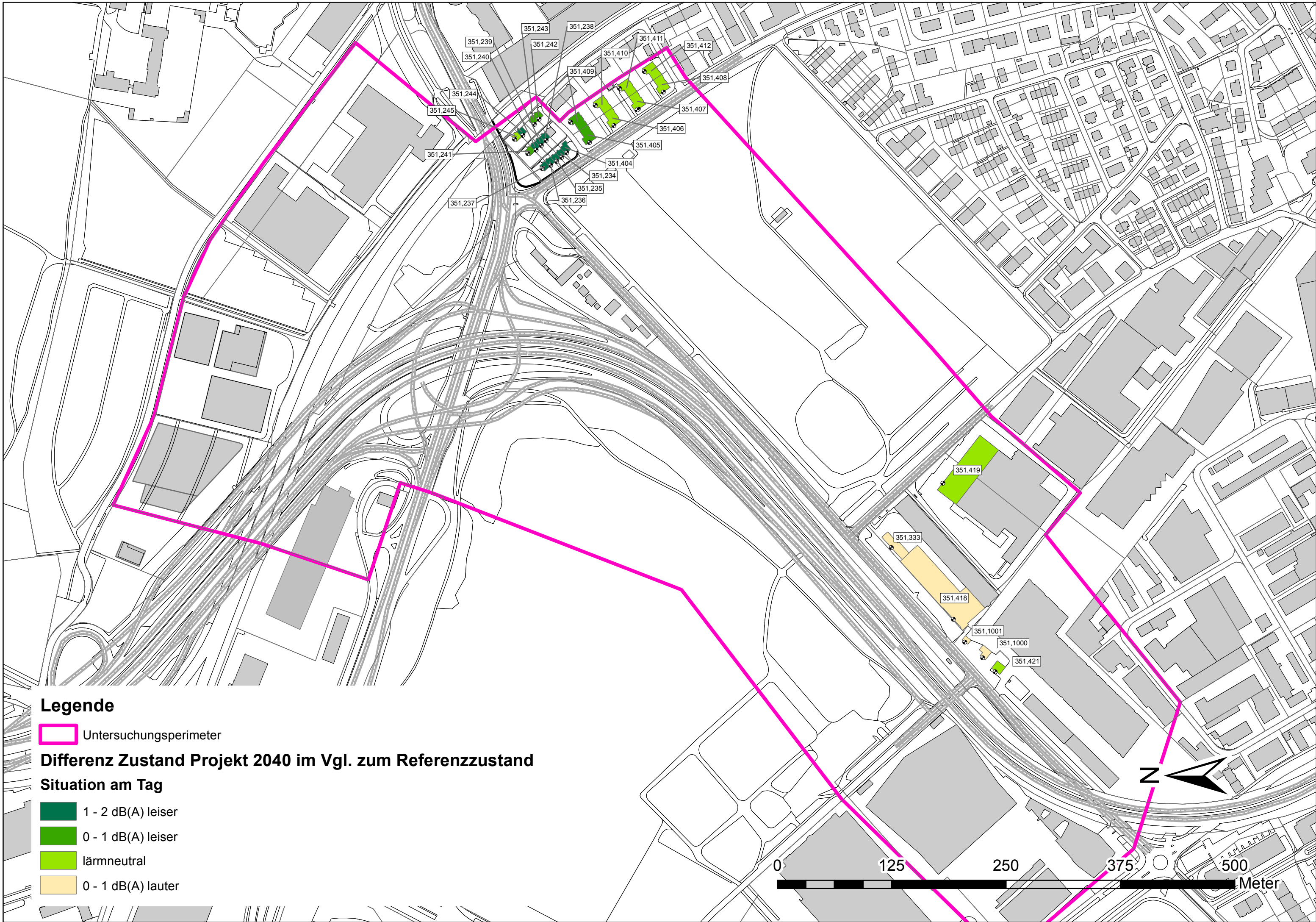
i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

351,405,1	62	54	62	54	-1	-1
351,405,1.01	63	55	62	54	-1	-1
351,405,1.02	63	56	63	55	-1	-1
351,405,1.03	62	54	61	53	-1	-1
351,406,1	62	54	61	53	0	0
351,406,1.01	62	54	62	54	0	-1
351,406,1.02	62	55	62	54	0	-1
351,406,1.03	63	55	62	54	0	-1
351,407,1	61	53	61	53	0	0
351,407,1.01	62	54	61	53	0	0
351,407,1.02	62	54	62	53	0	-1
351,407,1.03	62	54	62	54	0	-1
351,408,1	61	53	61	53	0	0
351,408,1.01	61	53	61	53	0	0
351,408,1.02	61	54	61	53	0	0
351,408,1.03	61	54	61	53	0	-1
351,409,1	55	47	54	46	-1	-2
351,409,1.01	57	49	56	48	-1	-2
351,409,1.02	59	51	58	50	-1	-2
351,409,2	60	52	59	51	0	-1
351,410,1	54	47	54	46	0	0
351,410,1.01	56	48	56	48	0	-1
351,410,1.02	57	49	57	49	0	-1
351,410,2	57	50	57	49	0	-1
351,411,1	53	46	53	45	0	0
351,411,1.01	55	47	55	47	0	-1
351,411,1.02	56	48	56	48	0	-1
351,411,2	56	48	56	47	0	-1
351,412,1	53	45	53	45	0	0
351,412,1.01	54	46	54	46	0	0
351,412,1.02	55	47	55	47	0	-1
351,412,2	55	48	55	47	0	-1
351,418,1	67	60	68	60	1	0
351,418,1.01	69	62	70	62	1	0
351,418,1.02	69	62	70	62	1	0
351,418,2	69	62	70	62	1	0
351,419,1	58	50	58	50	0	0
351,419,1.01	59	51	59	51	0	0


i.1 Umweltverträglichkeitsbericht

351,421,1	64	56	64	56	0	-1
351,421,1.01	66	58	66	58	0	-1
351,421,1.02	68	61	68	60	0	-1
351,1000,1	64	57	64	56	0	-1
351,1000,1.01	66	59	66	58	0	-1
351,1000,1.02	69	61	69	61	0	-1
351,1001,1	65	57	65	57	0	0
351,1001,1.01	67	60	68	60	1	0

ANHANG W 6.13-2 RÄUMLICHE VERÄNDERUNG DER LÄRMSITUATION MIT DEM PROJEKT







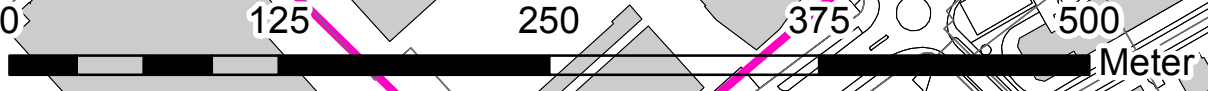
Legende

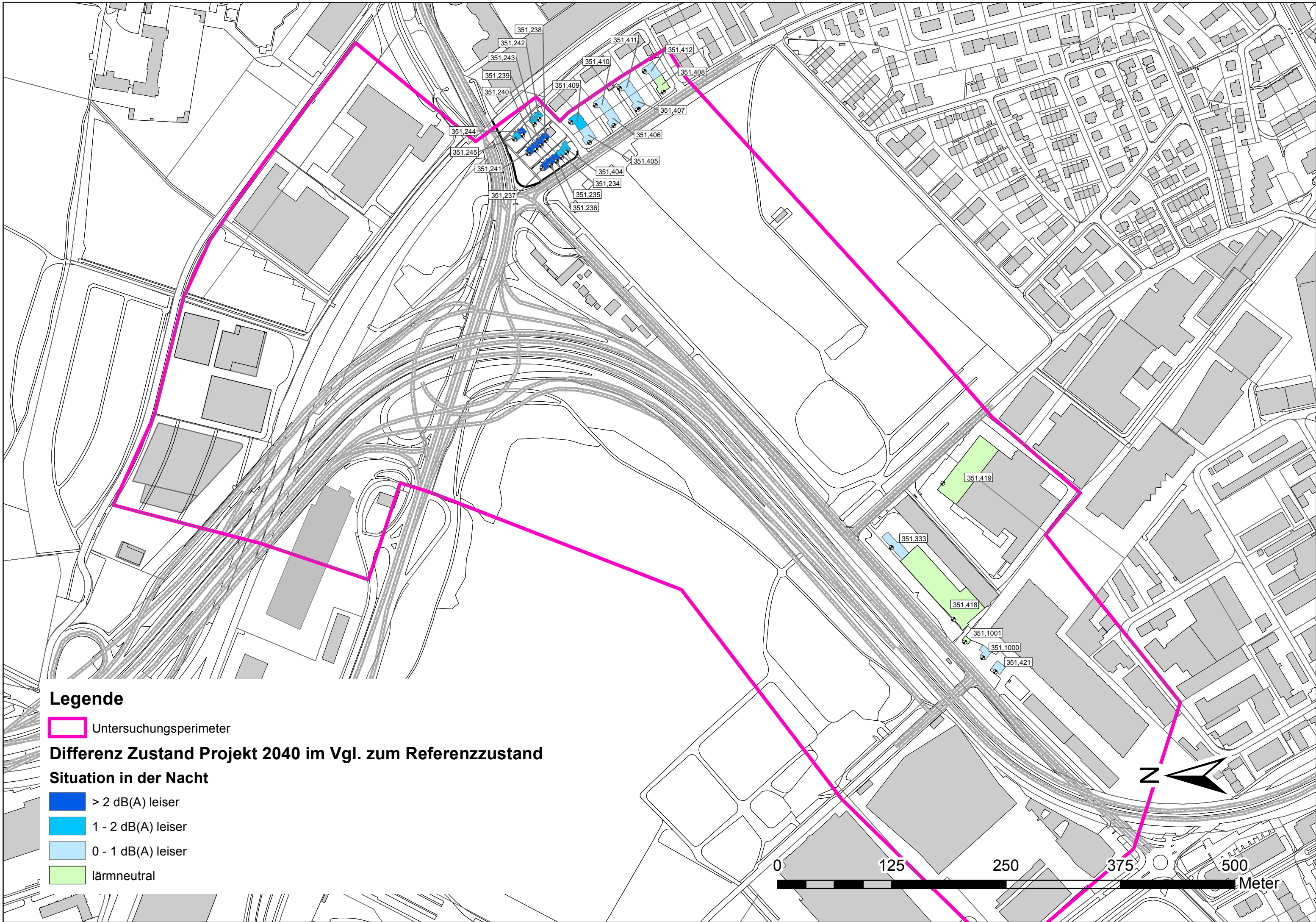
 Untersuchungsumfang

Differenz Zustand Projekt 2040 im Vgl. zum Referenzzustand


Situation am Tag

-  1 - 2 dB(A) leiser
-  0 - 1 dB(A) leiser
-  lärmneutral
-  0 - 1 dB(A) lauter







Legende


 Untersuchungsperimeter

Differenz Zustand Projekt 2040 im Vgl. zum Referenzzustand

Situation in der Nacht

 > 2 dB(A) leiser

 1 - 2 dB(A) leiser

 0 - 1 dB(A) leiser

 lärmneutral

